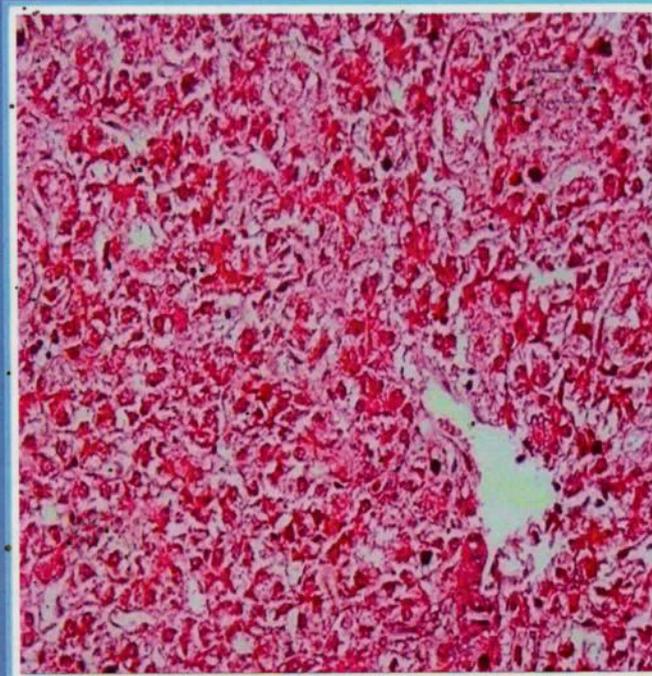


ISSN 2015-8930

# *MEDIA*

## *Kedokteran Hewan*

*Veterinary Medicine Journal*



MKH (Vet.Med.J.)	Vol. 30	No. 1	Hal. 1 - 74	Surabaya, Jan 2014	ISSN 2015-8930
------------------	---------	-------	-------------	--------------------	----------------

**Vol . 30 No. 1 Januari 2014**

Media Kedokteran Hewan memuat tulisan ilmiah dalam bidang Kedokteran Hewan dan Peternakan.

Terbit pertama kali tahun 1985 dengan frekuensi terbit tiga kali setahun pada bulan **Januari, Mei dan September.**

---

**Susunan Dewan Redaksi**

**Ketua Penyunting :**

Widjiati

**Sekretaris :**

Suryo Kuncorojakti

**Bendahara :**

M. Gandul Atik Yulianti

**Iklan dan Langganan :**

Hardany Primarizky

**Penyunting Pelaksana :**

Sri Subekti

Agus Sujarwo

Suwarno

Epy M. Luqman

Ngakan Made Rai Widjaya

Mas'ud Hariadi

Suzanita Utama

Muhammad Yunus

Mirni Lamid

**Penyunting Penyelia :**

Lita Rakhma Yustinasari

Berty Ferijanti

Alamat Redaksi : Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga  
Kampus C Unair, Mulyorejo Surabaya 60115  
Tel. (031) 5992785 - 5993016; Fax (031) 5993015  
E-mail : mkh\_ua@yahoo.com

Rekening : Bank Mandiri a.n. Media Kedokteran Hewan FKH Unair  
No Rek. 141-00-0714413-2

Kedokteran Hewan diterbitkan oleh **Perhimpunan Dokter Hewan Indonesia (PDHI)**  
**dan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga**

**Ketentuan Umum Penulisan Naskah**

1. Ketentuan Umum
  - a. Media Kedokteran Hewan memuat tulisan ilmiah dalam bidang Kedokteran Hewan dan Peternakan, berupa hasil penelitian, artikel ulasan balik (review/mini review) dan laporan kasus baik dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris.
  - b. Naskah/makalah harus orisinal dan belum pernah diterbitkan. Apabila diterima untuk dimuat dalam Veterinaria Medika, maka tidak boleh diterbitkan dalam majalah atau media yang lain.
2. Standar Penulisan
  - a. Makalah diketik dengan jarak 2 spasi, kecuali Judul, Abstrak, Judul tabel dan tabel, Judul gambar, Daftar Pustaka, dan Lampiran diketik menurut ketentuan tersendiri.
  - b. Alinea baru dimulai 3 (tiga) ketukan ke dalam atau (*First line 0.3"*).
  - c. Huruf standar untuk penulisan adalah Book Antiqua 11.
  - d. Memakai kertas HVS ukuran kuarto (8,5 x 11").
  - e. Menggunakan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris.
  - f. Tabel/Illustrasi/Gambar harus amat kontras, juga menyertakan *file scanning* (foto) terpisah dengan makalah dengan format JPG. Keterangan tabel, Gambar atau penjelasan lain dalam lampiran diketik 1(satu) spasi.
3. Tata cara penulisan naskah/makalah ilmiah
  - a. Tebal seluruh makalah sejak awal sampai akhir maksimal 12-14 halaman.
  - b. Penulisan topik (Judul, Nama Penulis, Abstrak, Pendahuluan, Metode dst.) tidak menggunakan huruf kapital (*setence*) tetapi menggunakan *Title Case* dan diletakkan di pinggir (sebelah kiri).
  - c. Sistematika penulisan makalah adalah Judul, Nama Penulis dan Identitas, Abstrak dengan Key words, Pendahuluan, Materi dan Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Ucapan Terima Kasih (bila ada), Daftar Pustaka dan Lampiran.
  - d. Judul harus pendek, spesifik, tidak boleh disingkat dan informatif, yang ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.
  - e. Nama penulis di bawah judul, identitas dan instansi penulis harus jelas, tidak boleh disingkat dan ditulis di bawah nama penulis.
  - f. Abstrak maksimal terdiri dari 200 (dua ratus) kata, diketik 1 (satu) spasi dalam bahasa Indonesia dan Inggris.
  - g. Kata kunci (*key words*) maksimum 5 (lima) kata setelah abstrak.
  - h. Materi dan Metode memuat peralatan/bahan yang digunakan terutama yang spesifik.
  - i. Daftar Pustaka disusun secara alfabetik tanpa nomor urut. Singkatan majalah/jurnal berdasarkan tata cara yang dipakai oleh masing-masing jurnal. Diketik 1 (satu) spasi dengan paragraf *hanging 0.3"* dan before 3.6 pt. Proporsi daftar pustaka, Jurnal/Majalah Ilmiah (60%), dan *Text Book* (40%). Berikut contoh penulisan daftar pustaka berturut-turut untuk *Text Book* dan Jurnal.  
Roitt, I., J. Brostoff, and D. Male. 1996. Immunology. 4<sup>th</sup> Ed. Black Well Scientific Pub. Oxford.  
Staropoli, L., J.M. Clement, M.P. Frenkiel, M. Hofnung and V. Deuble. 1996. Dengue-1 virus envelope glycoprotein gene expressed in recombinant baculovirus elicits virus neutralization antibody in mice and protects them from virus challenge. *Am.J. Trop. Med. Hygi*; 45: 159-167.
  - j. Tabel, Keterangan Gambar atau Penjelasan lain dalam Lampiran diketik 1 (satu) spasi, dengan huruf Times New Roman 12.
4. Pengiriman makalah dapat dilakukan setiap saat dalam bentuk cetakan (*print out*) sebanyak 3 (tiga) eksemplar. Setelah ditelaah oleh Tim Editor MKH, makalah yang telah direvisi penulis segera dikembalikan ke redaksi dalam bentuk cetakan 1 (satu) eksemplar dengan menyertakan makalah yang telah direvisi dan 1 (satu) CD (Progam MS Word) dikirim ke alamat redaksi: **Media Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kampus C Unair, Jalan Mulyorejo, Surabaya 60115, Telepon 031-599.2785; 599.3016; Fax. 031-599.3015; e-mail : mkh\_ua@yahoo.com**
5. Ketentuan akhir
 

Terhadap naskah/makalah yang dikirim, redaksi berhak untuk:

  - a. memuat naskah/makalah tanpa perubahan
  - b. memuat naskah/makalah dengan perubahan
  - c. menolak naskah/makalah
6. Redaksi tidak bertanggung jawab atas isi naskah/makalah.
7. Makalah yang telah dimuat dikenai biaya penerbitan dan biaya pengiriman. Penulis/pelanggan dapat mengirimkan biaya pemuatan makalah/langganan lewat transfer Bank Mandiri a.n. Media Kedokteran Hewan FKH Unair No Rek. 141-00-0714413-2
8. harga langganan Rp 300.000,- (Tiga ratus ribu rupiah) pertahun sudah termasuk biaya pengiriman.
9. Semua keputusan redaksi tidak dapat diganggu gugat dan tidak diadakan surat menyurat untuk keperluan itu.

## DAFTAR ISI

	Halaman
01 Korelasi Motilitas dengan Viabilitas dan Integritas Membran Sperma Kambing Boer Sebelum dan Sesudah Pembekuan (Nurul Isnaini ..... )	1 - 6
02 Peningkatan Kualitas Semen Beku Kambing PE melalui Supplementasi Antioksidan $\alpha$ -tocoferol dalam Pengencer Semen untuk Inseminasi Buatan (Achadiyah Rachmawati dkk, ..... )	7 - 24
03 Gambaran Radiografi Proses Kesembuhan Patah Tulang Femur pada Tikus Putih Jantan dengan Terapi Ekstrak Tikel Balung ( <i>Cissus quadrangularis</i> ) (Ira Sari Yudaniayanti dkk, ..... )	25 - 36
04 Karakteristik Karkas, Keempukan Daging dan Kepualaman Daging Sapi di Manokwari (Andoyo Supriyantono dkk, ..... )	37 - 44
05 Penentuan Konsentrasi Faktor Pertumbuhan <i>Insuline Like Growth Factor-1</i> (IGF-1) Hasil Biakan <i>Monolayer</i> Sel Hepar dan Sel Kumulus (Sri Mulyati dkk, ..... )	45 - 50
06 Morfometri Ginjal dan Aorta Abdominalis Kucing Domestik Indonesia dengan Pendekatan Diagnostik Ultrasonografi Dua Dimensi (Deni Noviana dkk, ..... )	51 - 60
07 Pemberian Ekstrak Etanol Biji Pepaya ( <i>Carica papaya</i> ) pada Tikus Betina ( <i>Rattus novergicus</i> ) Sebagai Alternatif Bahan Antifertilitas Terhadap Angka Fertilisasi (Yenny Puspitasari dkk, ..... )	61 - 66
08 Potensi Supplementasi Potasium Klorida dan Sodium Bikarbonat Sebagai Thermotolerance Agent pada Hepar Broiler yang Terpapar Heat Stress Kronis (Septian Hakim Susantoputro dkk, ..... )	67 - 74

*Media Kedokteran Hewan*

---

Vol . 30 No. 1 Januari 2014

Terbit tiap 4 bulan sekali, pada bulan Januari, Mei dan September

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Redaksi, penulis dan pembaca Media Kedokteran Hewan memberikan penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada para pakar di bawah ini, selaku mitra bestari yang telah menelaah semua tulisan baik yang dimuat maupun yang ditolak sesuai rekomendasi yang disampaikan pada redaksi dalam Volume 30 No. 1, Edisi Januari 2014.

Prof. Dr. Arief Boediono, Ph.D

(Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pernaian Bogor)

Prof. Dr.Ir. Chanif Mahdi, MS.

(Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya)

Prof. Dr. Aulani'am, drh., DES

(Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya)

Prof. Dr. Imam Mustofa, drh., M.Kes.

(Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga)

Dr. Hani Plumerastuti, drh., MSi

(Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga)

Dr. Nenny Harijani, drh., MSi

(Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga)

**Gambaran Radiografi Proses Kesembuhan Patah Tulang Femur pada Tikus Putih Jantan dengan Terapi Ekstrak Tikel Balung (*Cissus quadrangularis*)**

**Radiological Evaluation of femoral Fractures Healing in Male Rat with *Cissus quadrangularis* Extract**

**Ira Sari Yudaniayanti, Bambang Sektiari L, Djoko Galijono**

Departemen Klinik Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Jaloran Mulyorejo Surabaya - 60115

Telp. 031-5992785, Fax : 031-5993015

Email : vetunair@telkom.net

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan antara pengaruh pemberian suplemen kalsium karbonat dengan *Cissus quadrangularis* (CQ) dalam mempercepat proses kesembuhan patah tulang femur pada tikus berdasarkan gambaran radiografi. Penelitian ini menggunakan 18 ekor tikus putih jantan (*Rattus Norwegicus*) umur 12 minggu. Setelah 1 minggu diadaptasikan, semua tikus dilakukan operasi reposisi patah tulang femur dexter dengan fiksasi pin intramedular. Selanjutnya 2 minggu pasca operasi tikus percobaan dibagi secara acak dalam 3 kelompok (kelompok I, II, dan III), masing-masing 6 ekor tikus dengan pembagian sebagai berikut: tikus kelompok I (kontrol) diberi pakan standar (normal), tikus kelompok II diberi pakan standar + suplemen  $\text{CaCO}_3$  150 mg/hari per oral, tikus kelompok III diberi pakan standar + ekstrak *Cissus Quadrangularis* 500 mg/hari. Terapi *Cissus Quadrangularis* diberikan selama 4 minggu. Pemeriksaan radiografi dilakukan dua kali yaitu pada minggu ke-3 dan minggu ke-6 pasca operasi.

Hasil Penelitian gambaran radiografi tulang femur kanan pasca operasi reposisi patah tulang femur pada kelompok perlakuan III menunjukkan proses kesembuhan patah tulang yang terbaik dibanding kelompok perlakuan lainnya, dengan scoring tertinggi meskipun tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan kelompok II. Scoring terendah diperoleh kelompok I yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dengan kelompok II dan III.

**Kata kunci :** *Cissus quadrangularis*,  $\text{CaCO}_3$ , patah tulang, radiografi

**Abstract**

This study aims to compare the effect of calcium carbonate supplementation with *Cissus quadrangularis* (CQ) in accelerating the healing process of fractures of the femur in rats based on radiological evaluation. This study used 18 male white rats (*Rattus Norwegicus*) age of 12 weeks. After 1 week of adaptation, all rats were treated reposition of femoral dexter fractures with intramedullary pin fixation. The rats model were evenly randomly divided into three groups at 2 weeks after surgery: group I treated with normal diet, group II with normal diet +  $\text{CaCO}_3$  supplement 150 mg/day, group III with normal diet + *Cissus Quadrangularis* 500 mg / day per oral. *Cissus Quadrangularis* therapy given for 4 weeks.

Radiographic examination is conducted twice at 3<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> week post-surgery. The results of radiological evaluation on femoral dexter with intramedullary pin fixation in the treatment group III showed the fracture healing process is best compared to other treatment groups, with the highest scoring, although not significantly different ( $p > 0.05$ ) in group II. The lowest scoring group I obtained a significantly different ( $p < 0.05$ ) with group II and III.

**Keywords :** *Cissus quadrangularis*,  $CaCO_3$ , bone healing, radiography

## Pendahuluan

Kesembuhan patah tulang merupakan suatu proses yang kompleks, yang membutuhkan adanya matriks protein dan deposit mineral. Komplikasi seperti *delayed union* atau *non union* bisa terjadi akibat karena kurangnya deposit mineral, atau aposisi dari kedua fragmen tulang yang tidak sempurna (Millet *et al.*, 2001). Beberapa tehnik penanganan patah tulang yang biasa dilakukan di dunia kedokteran hewan antara lain dengan menggunakan *steinmann-pin*, *kirschner-wire*, *rush-pin* dan *kuntscher nail*. Penggunaan tehnik modern seperti bone graft dan stem cell masih jarang dilakukan, dengan pertimbangan biaya yang relative mahal (Tembhurne *et al.*, 2010).

Upaya-upaya untuk mempercepat kesembuhan patah tulang dan mencegah terjadinya *delayed union* sudah banyak diteliti, antara lain pemberian suplemen kalsium dosis tinggi. Namun masih banyak pertentangan pendapat dari beberapa peneliti mengenai pemanfaatan kalsium ini, juga efek sampingnya jika digunakan dalam jangka waktu yang lama dengan dosis tinggi (Yudaniayanti, 2008). Pengobatan herbal saat ini lebih banyak diminati, dengan alasan obat-obat herbal relatif lebih aman dibanding obat-obat kimia sintetik. *Cissus quadrangularis* (CQ) merupakan salah satu tanaman tradisional yang dapat digunakan untuk mempercepat proses kesembuhan patah tulang, tanaman ini berasal dari India. Mishra *et al* (2010), menyatakan bahwa efek kerja *Cissus*

*quadrangularis* (CQ) berpengaruh pada awal proses kesembuhan tulang yaitu dengan meningkatkan regenerasi seluruh jaringan penghubung dan mempercepat mineralisasi kalus. Hal ini dibuktikan pada tikus yang diberi *Cissus quadrangularis* (CQ) hanya membutuhkan waktu 4 minggu untuk kesembuhan tulang secara sempurna setelah mengalami patah, dibanding tikus kontrol yang membutuhkan waktu 2 minggu lebih lama yaitu 6 minggu.

Berdasarkan pernyataan diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah penggunaan ekstrak batang *Cissus quadrangularis* (CQ) untuk mempercepat proses kesembuhan patah tulang lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan suplemen kalsium karbonat?

Salah satu metode evaluasi untuk mengamati proses kesembuhan patah tulang adalah dengan pemeriksaan radiografi karena pemeriksaan tersebut yang paling mudah dan efektif untuk dilakukan. Bhandari *et al* (2002), meyakini bahwa tulang yang patah dapat dikategorikan sudah mengalami kesembuhan berdasarkan gambaran radiografi jika sudah terdapat kontinuitas tulang, jembatan kalus sudah lengkap serta sudah mengalami kalsifikasi dan osifikasi juga sudah tidak terlihat lagi garis patahan tulang (garis *radiolusen* pada daerah penyambungan).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi tentang obat atau terapi alternatif lain

untuk mendapatkan suatu prosedur yang dapat mempercepat kesembuhan patah tulang dan mencegah atau mengurangi terjadinya kasus *delayed union* atau *non union*.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Hewan Pendidikan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, yang secara keseluruhan memerlukan waktu kurang lebih 8 minggu.

Penelitian ini menggunakan hewan coba tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan sebanyak 18 ekor, berumur 12 minggu dengan berat badan rata-rata sekitar 200-250 gr. Setelah diadaptasikan selama 1 minggu, pada umur 13 minggu semua tikus dilakukan operasi reposisi patah tulang femur dexter dengan fiksasi pin intramedular. Prosedur pembedahan dilakukan menurut Millet *et al* (2001), dan dianestesi menggunakan kombinasi ketamin (25 mg/kg bb) dan xylazine (8 mg/kg bb) (Yudaniyanti, 2008).

Selanjutnya dua minggu pasca operasi (umur 15 minggu) tikus percobaan dibagi secara acak dalam 3 kelompok (kelompok I, II, dan III), masing-masing 6 ekor tikus dan ditempatkan dalam kandang individu, dengan pembagian sebagai berikut: tikus kelompok I (kontrol) diberi pakan standar (normal), tikus kelompok II diberi pakan standar + suplemen kalsium karbonat 150 mg/hari per oral (Talbot *et al.*, 1998), tikus kelompok III diberi pakan standar + ekstrak *Cissu Qudrangularis* 500 mg/hari per oral (Rao *et al.*, 2007).

Terapi kalsium karbonat dan ekstrak batang *Cissus Quadrangularis* (CQ) diberikan selama 4 minggu, dan setelah 6 minggu pasca operasi (umur 19 minggu) semua tikus percobaan diambil darahnya melalui vena orbita sebanyak 2 ml untuk dilakukan pemeriksaan kadar SGPT dan SGOT.

Pemeriksaan radiografi dilakukan dua kali yaitu pada minggu ke-3 dan ke-6 pasca operasi patah tulang femur. Pemeriksaan ini ditujukan untuk melihat posisi pin, ketepatan aposisi kedua fragmen tulang dan proses penyembuhan tulang (densitas, pembentukan kalus atau gambaran kalus). Sebelum dilakukan pemeriksaan radiografi semua tikus dianestesia lebih dahulu dengan menggunakan anestetika kombinasi ketamine (25 mg/kg bb) dan xylazine (8 mg/kgbb), selanjutnya tikus diletakkan dengan posisi rebah lateral kanan (posisi kaki yang mendapat perlakuan tepat diatas kaset film), dengan kecepatan pemotretan 0,03 detik, jarak 55 cm dan kekuatan 20 mA. Alat radiografi yang digunakan adalah Kenz-PX90 (Jerman)

### Analisis hasil

Data kualitatif dari pengamatan gejala klinik dianalisis secara deskriptif. Pengamatan radiografi dilakukan dengan metode *scoring* berdasarkan proporsi dari garis patahan tulang dan radiopasitas kalus yang terbentuk (Tabel 1.) (Masouleh *et al.*, 2011). Selanjutnya dianalisis secara statistik dengan *Kruskal-wallis One Way Analysis* (Ghozali, 2006).

Tabel 1. Kriteria skoring gambaran radiografi proses kesembuhan tulang

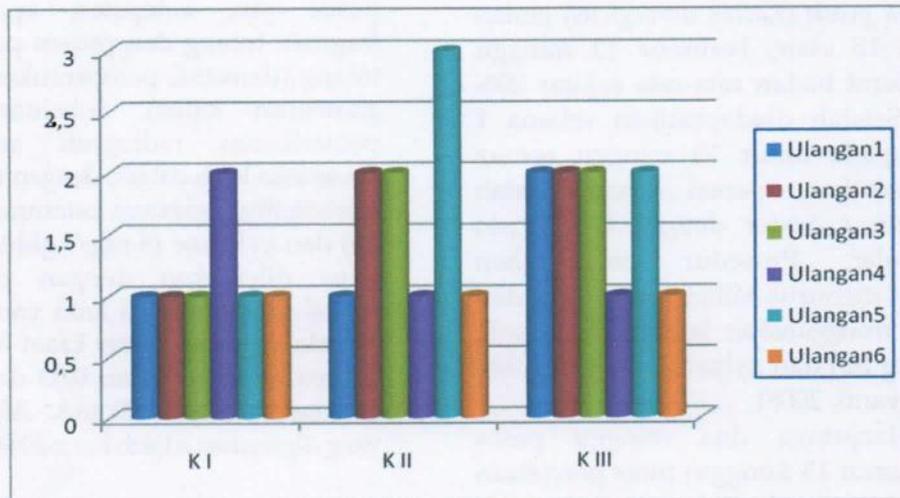
Skore/Nilai	Gambaran Radiografi	
	Garis patahan tulang	Radiopasitas Kalus yang terbentuk
1	++++	-
2	+++	+
3	++	++
4	+	+++
5	-	++++

**Hasil dan Pembahasan**

Hasil skoring kriteria gambaran radiografi proses kesembuhan tulang femur tikus kelompok I, II dan III pada minggu ke-3 dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan kriteria scoring gambaran radiografi proses kesembuhan tulang (Tabel 1.) rata-rata scoring pada semua kelompok perlakuan adalah pada angka 1 dan 2 yaitu masih tampak garis patahan tulang (gambaran radiolusen pada ujung

fragmen tulang) dan radiopasitas kalus belum tampak jelas (Gambar 2, 3 dan 4.).

Sande (1999), menyatakan batas waktu untuk tanda-tanda radiografi yang mengidentifikasi kesembuhan patah tulang sekunder yang normal pada anjing adalah pada hari ke- 5 - 7 hari pasca operasi masih tampak ada jarak antar ujung fragmen tulang dan kalus dapat terlihat pada hari ke- 10 - 12 pasca operasi.



Gambar 1. Grafik skoring gambaran radiografi kesembuhan tulang femur tikus pada minggu ke-3

Berdasarkan Hasil analisis statistik uji kruskal wallis terhadap scoring gambaran radiografi patah tulang tikus

kelompok I, II dan III pada minggu ke-3 tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) (Tabel 2).

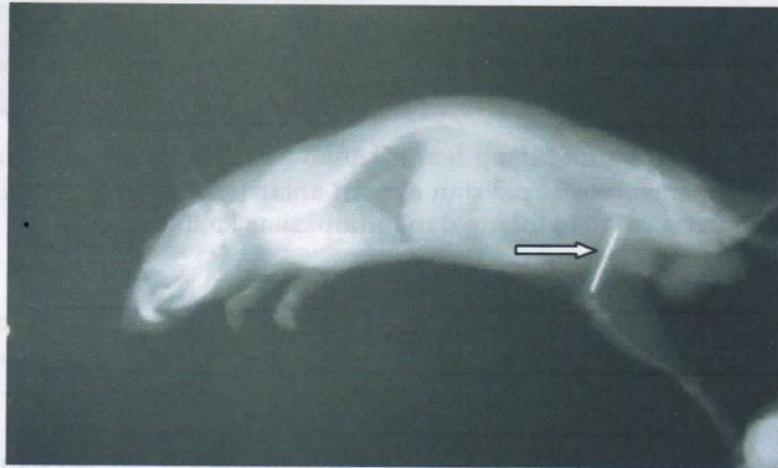
Tabel 2. Data hasil analisis skoring gambaran radiografi kesembuhan patah tulang femur tikus pada minggu ke-3 dan ke-6.

Kelompok	Minggu k-3		Minggu ke-6	
	Rata-rata + SD	Mean rank	Rata-rata + SD	Mean rank
I	1,17 <sup>a</sup> + 0,41	6,92 <sup>a</sup>	2,67 <sup>a</sup> + 0,52	4,5 <sup>a</sup>
II	1,67 <sup>a</sup> + 0,82	10,42 <sup>a</sup>	3,83 <sup>b</sup> + 0,75	11,08 <sup>b</sup>
III	1,8 <sup>a</sup> + 0,45	11,17 <sup>a</sup>	4,17 <sup>b</sup> + 0,75	12,92 <sup>b</sup>

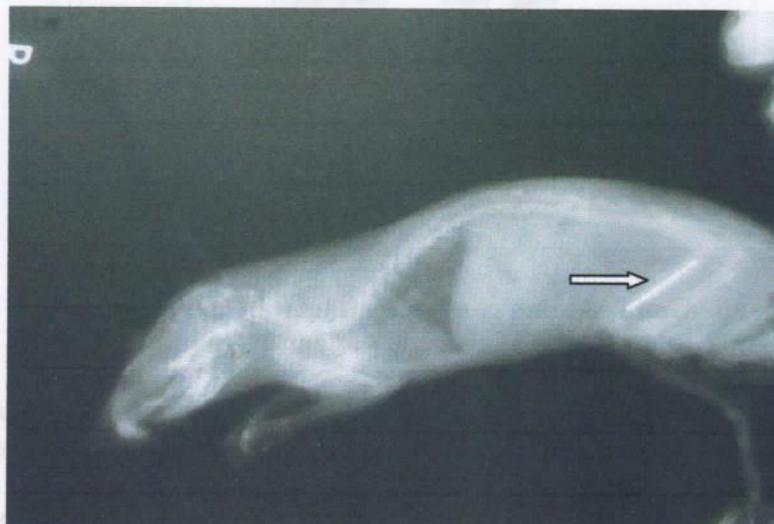
Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) di antara perlakuan.

Gambaran radiografi pada kelompok I, II dan III (Gambar 2, 3 dan 4.), minggu ke-3 pasca operasi reposisi patah tulang femur dengan pemasangan pin intramedular menunjukkan pin intramedular terpasang tepat di dalam kanalis medularis dan aposisi antar fragmen tulang juga cukup bagus.

Hal ini sesuai dengan pendapat Masouleh *et al* (2011), yang menyatakan pemeriksaan radiografi kasus patah tulang dapat dilakukan pada minggu ke- 4 - 6 pasca operasi untuk mengevaluasi stabilitas implan, menentukan tingkat ketepatan reposisi, melihat ada atau tidaknya komplikasi pasca operasi, serta memantau proses kemajuan kesembuhan tulang.



Gambar 2. Gambaran radiografi tulang femur kanan tikus kelompok I pada minggu ke-3 setelah operasi, posisi pin dan aposisi antar fragmen tulang baik, serta masih terlihat garis patahan tulang dan radiopasitas kalus belum jelas



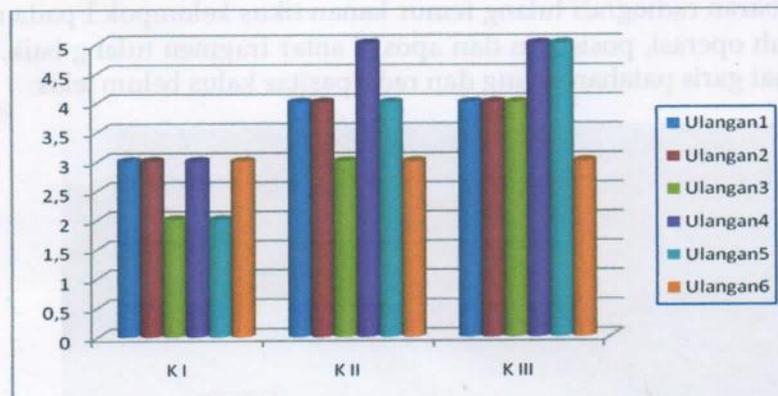
Gambar 3. Gambaran radiografi tulang femur kanan tikus kelompok II pada minggu ke-3 setelah operasi, posisi pin dan aposisi antar fragmen tulang baik, serta masih terlihat garis patahan tulang dan radiopasitas kalus belum jelas



Gambar 4. Gambaran radiografi tulang femur kanan tikus kelompok III pada minggu ke-3 setelah operasi, posisi pin dan aposisi antar fragmen tulang baik, serta masih terlihat garis patahan tulang dan radiopasitas kalus belum jelas

Hasil skoring kriteria gambaran radiografi proses kesembuhan tulang femur tikus kelompok I, II dan III pada minggu ke-6 dapat dilihat pada Gambar 5. Berdasarkan Hasil analisis statistik uji

*kruskal wallis* terhadap scoring gambaran radiografi patah tulang tikus kelompok I, II dan III pada minggu ke-6 menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) diantara kelompok perlakuan (Tabel 2.).



Gambar 5. Grafik skoring gambaran radiografi kesembuhan tulang femur tikus pada minggu ke-6

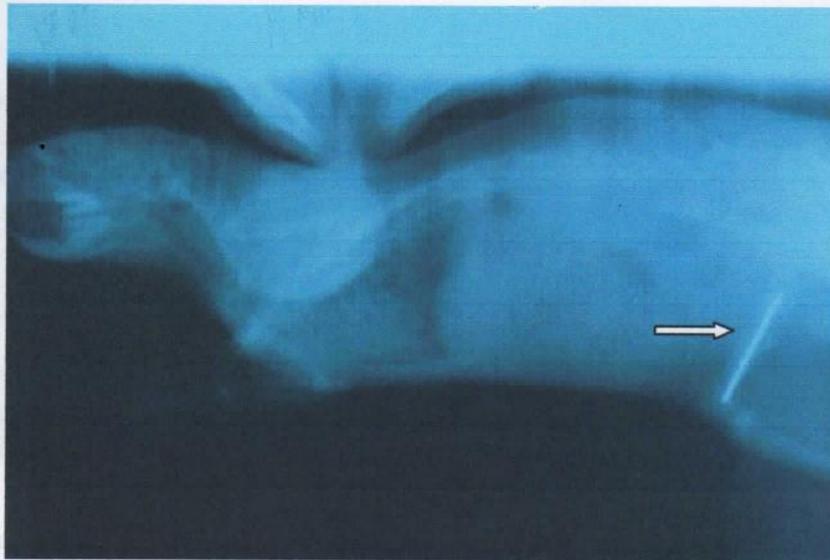
Selanjutnya untuk menentukan perbedaan diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney Test*, dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa antara kelompok 1 dengan kelompok 2 terdapat perbedaan nyata, begitu juga dengan kelompok 1 dengan kelompok 3

terdapat perbedaan nyata, sedangkan antara kelompok 2 dengan kelompok 3 tidak berbeda nyata.

Pada minggu ke-6 pasca operasi reposisi patah tulang femur kanan, gambaran radiografi tulang femur kanan tikus kelompok I (Gambar 6.) terlihat

posisi pin intramedular terpasang tepat di dalam kanalis medularis dan aposisi antar fragmen tulang yang patah sudah baik. Kalus sudah terbentuk, meskipun kurang radiopaque dan garis patahan masih tampak ada celah antara fragmen tulang. Hal ini menunjukkan bahwa pada tikus kelompok I kesembuhan tulang belum sempurna, atau dapat dikategorikan sebagai *delayed union* karena seharusnya dalam waktu 30 hari pasca operasi garis

patahan tulang sudah menghilang (Sande, 1999). Pendapat yang sama dinyatakan oleh Iwamoto *et al* (2010) bahwa gambaran radiografi dari tulang yang mengalami *delayed union* adalah tampak adanya reaksi yang minimum dari periosteum, sehingga kalus tidak dapat menjembatani kedua fragmen tulang dengan baik, selain itu masih terlihat adanya garis patahan tulang yang radiolusen.



Gambar 6. Gambaran radiografi tulang femur kanan tikus kelompok I pada minggu ke-6 setelah operasi. Aposisi antar kedua fragmen tulang dan posisi pin baik, kalus sudah terbentuk meskipun kurang radiopaque, garis patahan masih terlihat

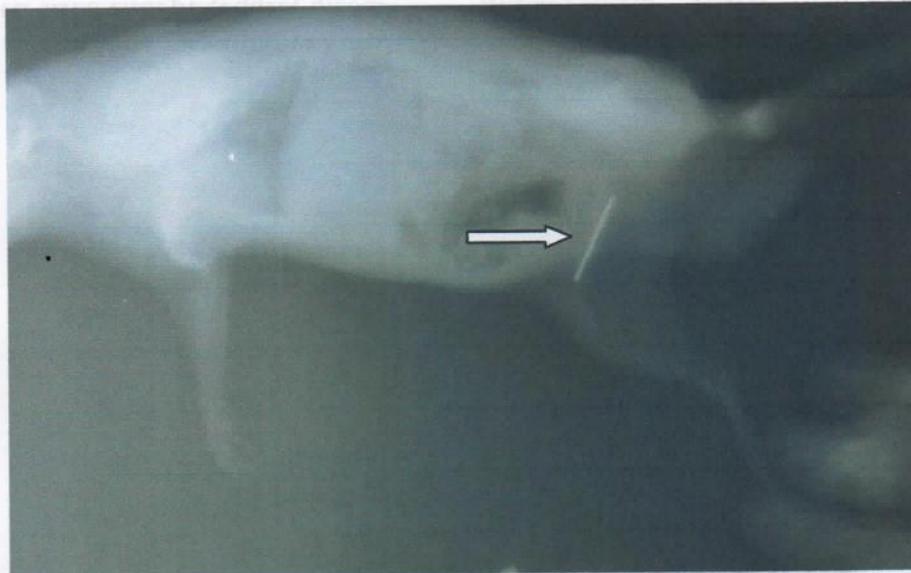
Pada kelompok I, tikus hanya diberi pakan standart tanpa ada suplemen yang membantu proses kesembuhan tulang sehingga hasilnya kurang memuaskan. Kakar and Einhorn (2004) menyatakan bahwa setiap tahap dari proses kesembuhan patah tulang akan menyebabkan peningkatan akan kebutuhan nutrisi.

Berbeda halnya dengan tikus kelompok I, gambaran radiografi tulang femur kanan tikus kelompok II dan III pada minggu ke-6 pasca operasi reposisi patah tulang menunjukkan hasil yang

cukup bagus. Posisi pin intramedular dan aposisi antar fragmen tulang yang patah terlihat cukup baik, kalus yang terbentuk lebih padat (*radiopaque*) dan secara sempurna dapat menjembatani kedua fragmen tulang, garis patahan tulang sudah tidak terlihat (Gambar 7 dan 8.). Hal ini sesuai dengan pendapat Iwamoto *et al* (2010), yang menyatakan bahwa pada umumnya kesembuhan lengkap dari patah tulang terlihat pada minggu ke-6 - 8 pasca operasi, baik berdasarkan pemeriksaan klinis maupun radiografi.

Pada saat ini massa kalus yang terbentuk sudah mulai terjadi mineralisasi, sehingga kalus cukup stabil untuk menjaga stabilitas temporer dari tulang dan kalus tampak lebih *radiopaque* (Iwamoto *et al.*, 2010). Masouleh *et al* (2011) menyatakan bahwa patah tulang dapat dikategorikan

sudah mengalami kesembuhan jika gambaran radiografinya menunjukkan adanya kontinuitas dari tulang korteks, kalus yang terbentuk sudah termineralisasi sehingga tampak lebih *radiopaque* dan garis patahan tulang menghilang.



Gambar 7. Gambaran radiografi tulang femur kanan tikus kelompok II pada minggu ke-6 setelah operasi. Aposisi kedua fragmen tulang dan posisi pin baik, kalus terbentuk sempurna dan *radiopaque*, garis patahan sudah tidak terlihat

Pada kelompok II selain pakan standart, tikus juga diberi supkemen kalsium karbonat 150 mg/hari per oral. Suplemen kalsium mempengaruhi proses kesembuhan tulang dengan membantu terjadinya mineralisasi kalsium pada tulang. Kalus dengan mineralisasi sempurna lebih kokoh dan stabil, sehingga fungsi ekstremitas lebih cepat dapat digunakan akibatnya sirkulasi darah di daerah tulang yang patah lebih lancar dan hal ini akan menyebabkan pita kalus dapat lebih cepat menyebrangi garis patahan dan kalus yang sudah terbentuk tidak akan mengalami kerusakan (Millet *et al.*, 2001).

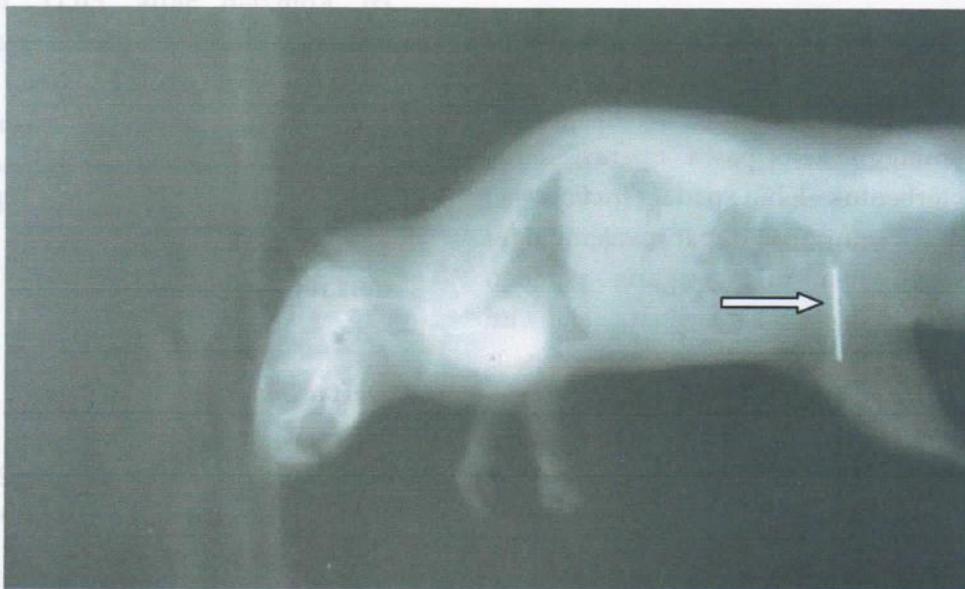
Skoring gambaran radiografi kesembuhan patah tulang femur minggu ke-6 pada tikus kelompok III adalah paling tinggi diantara kelompok perlakuan lainnya, meskipun berdasarkan uji *Mann-Whitney Test* tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan kelompok II (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa *Cissus quadrangularis* yang diberikan pada kelompok III cukup efektif dalam membantu proses kesembuhan tulang karena mengandung bahan-bahan antara lain seperti calcium oxalate, carotene, ascorbic acid dan substansi anabolik steroid (Cortes *et al.*, 2005).

Carotene dan ascorbic acid merupakan bahan antioksidan yang cukup efektif dalam menghancurkan radikal bebas yang dihasilkan karena adanya stress oksidatif (Murthy *et al.*, 2003). Stress oksidatif adalah suatu keadaan dimana terjadi ketidakseimbangan antara oksidan dan antioksidan di dalam tubuh. Pada waktu otot maupun tulang mengalami trauma maka akan dihasilkan *reactive oxygen species* (ROS), yang merupakan manifestasi lokal terbentuknya stress oksidatif. Dalam proses penyembuhan patah tulang, peningkatan produksi radikal bebas dapat melebihi mekanisme pertahanan antioxidant alami oleh karena itu diperlukan antioksidan yang bermanfaat untuk menahan efek pengrusakan akibat radikal bebas sehingga proses kesembuhan patah tulang tidak terganggu (Paskalev *et al.*, 2010).

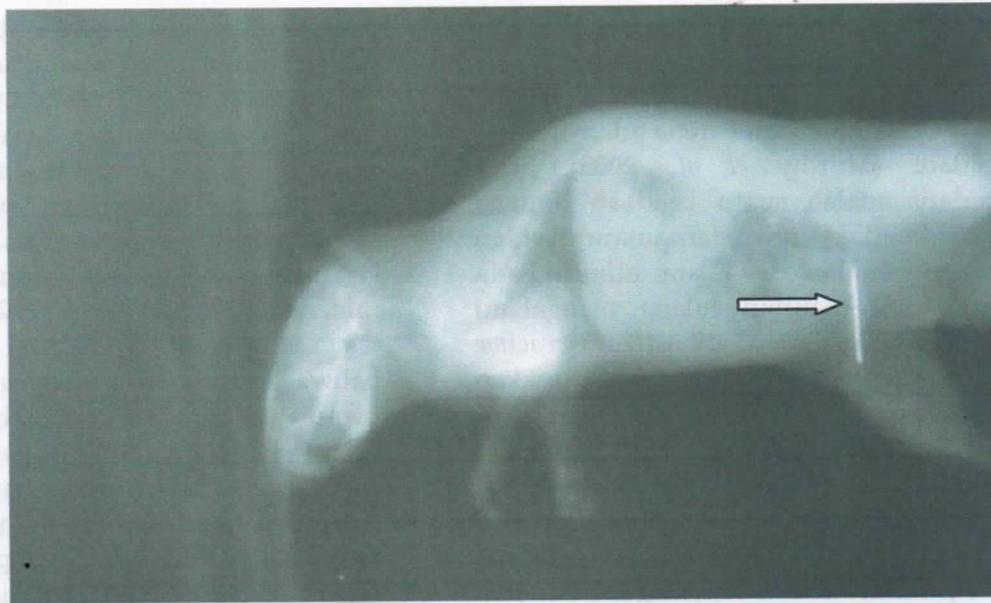
Ascorbic acid selain mempunyai aktifitas sebagai antioksidan juga dapat

membantu proses penyembuhan patah tulang yaitu dengan meningkatkan sintesis protein matriks collagen tulang (Deka *et al.*, 1994). Akar dan batang tanaman ini juga dapat untuk membantu kesembuhan patah tulang, karena mengandung phytoestrogen steroid yang berguna untuk regenerasi jaringan penyambung dan mempercepat mineralisasi kalus (Rao *et al.*, 2007).

Mishra *et al.* (2010), menyatakan bahwa *Cissus quadrangularis* terbukti membantu proses penyembuhan patah tulang karena *Cissus quadrangularis* juga dapat menetralkan efek anti anabolik steroid seperti kortison sehingga dapat mempercepat kesembuhan patah tulang. Hal ini disebabkan efek anti anabolik steroid dapat menghambat proses regenerasi dan perbaikan jaringan, selain itu juga dapat memperlambat pembentukan struktur tulang.



Gambar 8. Gambaran radiografi tulang femur kanan tikus kelompok III pada minggu ke-6 setelah operasi. Aposisi kedua fragmen tulang dan posisi pin baik, kalus terbentuk sempurna dan sangat radiopaque, garis patahan sudah tidak terlihat



Gambar 8. Gambaran radiografi tulang femur kanan tikus kelompok III pada minggu ke-6 setelah operasi. Aposisi kedua fragmen tulang dan posisi pin baik, kalus terbentuk sempurna dan sangat radiopaque, garis patahan sudah tidak terlihat

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil gambaran radiografi femur kanan tikus kelompok III dengan terapi ekstrak *Cissus quadrangularis*, pada minggu ke-6 pasca operasi kalus yang terbentuk lebih padat (*radiopaque*) dan secara sempurna dapat menjembatani kedua fragmen tulang, garis patahan tulang sudah tidak terlihat. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak *Cissus quadrangularis* cukup efektif dan efisien dalam membantu kesembuhan patah tulang.

### Ucapan Terima Kasih

Dalam kesempatan ini dengan penuh rasa hormat, penulis menghaturkan

ucapan banyak terima kasih kepada Prof. Hj. Romziah Sidik, Ph.D., drh., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas dana dan kesempatan yang telah diberikan untuk pelaksanaan penelitian, dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Bhandari M, Guyatt GH and Swiontkowski MF. 2002. A lack of consensus in the assessment of fracture healing among orthopaedic surgeons. *J Orthop Trauma*; 16(8):562-566.
- Cortes BP, Lawndale CA, Hingorani L, and Thawani V. 2005. Use of the

- plant *Cissus quadrangularis* or its extracts for osteo-health including prevention or mitigation of degenerative disease, fracture healing and anabolic increase in osteo tissues. United States Patent Application Publication. March.3
- Deka DK, Lahon LC, Saikia J, and Mukit A. 1994. Effect of *Cissus quadrangularis* in Accelerating Healing Process of Experimentally Fractured Radius-Ulna of Dog: A Preliminary Study. *Journal of Indian Pharmacology*. 26: 44-45
- Ghozali I, 2006. Statitik Non-Parametrik Teori dan Aplikasinya dengan Program SPSS. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Iwamoto J, Seki A, Sato Y, Matsumoto, Tadedo T, and Yeh JK. 2010. Vitamin K<sub>2</sub> Promotes Bone Healing in a Rat Femoral Osteotomy Model with or without Glucocorticoid Treatment. *Calcif Tissue Int*. 86: 234-241
- Kakar S and Einhorn TA. 2004. Importance of nutrition in fracture healing. In *Nutrition and Bone Health*, ed. Holick, MF and Dawson-Hughes, B, Totowa, NJ:Humana Press, Inc.
- Masouleh MN, Haghdoost IS, Heydari GAC, Raissi A, and Mohitmafi S. 2011. Evaluation of Healing Potential of Autogenous, Macroscopic Fat Deposited or Fat Free, Omental Graft in experimental Radius Bone Defect in Rabbit. *Radiological Study*. *J. Pakistan Veterinary*. 31
- Millet PJ, Cohen B, Allen MJ, and Rushton N, 2001. Bone Mineral Density Changes During Fracture Healing : A Densitometric Study in Rats. *The Hospital for Special Surgery*. New York. [http://www. uni. Duesseldorf. De/www/MedFak/Ortho-paedie/jo](http://www.uni.Duesseldorf.De/www/MedFak/Ortho-paedie/jo).
- Mishra G, Srivastava S, and Nagori BP. 2010. Pharmacological and Therapeutic Activity of *Cissus quadrangularis*: an Overview. *International J. of Phramtech Research*. 2(2): 1298-1310
- Murthy KNC, Vanitha A, Swami MM, and Ravi Shankar G. 2003. Antioxidant dan antimicrobial activity of *Cissus quadrangularis* L. *J.Med. Food*. 6: 99-105
- Paskalev MD, Goranov NV, Krastev SJ, and Roydev RT. 2010. Antioxidant and bone healing effect of Vitamin E in an experimental osteotomy model in Dog.
- Rao MS, Kumar B, Swamy N, and Kutty G. 2007. *Cissus Qudrangularis* plant Extracts Enhances the development of Cortical Bone and Trabeculae in Fetal Femur. *Pharmacologyonline*. 3:190-202
- Sande R. 1999. Radiography of orthopedic traumaand fracture repair. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*; 29(5):1247-1260.
- Talbott SM, Rothkopf MM, Shapses SA, 1998. Dietary Restriction of Energy and Calcium Alters Bone Turnover and Density in Younger and Older Female Rats, *J. Nutr*. 128 : 640 - 645
- Tembhurne RD, Gahlod BM, Dhakate MS, Akhare SB, Uphadhye SV, and Bawaskar SS. 2010. Management of femoral fracture with the use of horn peg in canine. *Veterinary World*. 3(1): 37-40

Yudaniyanti IS, Hartiningsih, dan Santoso AB. 2008. Gambaran histopatologis kesembuhan patah tulang femur dengan terapi kalsium karbonat dosis tinggi pada tikus jantan. *Veteriner* 9 (4): 182-187.