



**EFEK PEMBERIAN SUSU KAMBING PERANAKAN
ETTAWA TERHADAP DENSITAS TULANG
FEMUR PADA TIKUS WISTAR JANTAN**

SKRIPSI

Oleh

**Alfy Nurlaili Tusmantoyo
NIM 101610101008**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**EFEK PEMBERIAN SUSU KAMBING PERANAKAN
ETTAWA TERHADAP DENSITAS TULANG
FEMUR PADA TIKUS WISTAR JANTAN**

SKRIPSI

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

Oleh

**Alfy Nurlaili Tasmantoyo
NIM 101610101008**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT. sebagai suatu ibadah untuk mencari ridlo-Nya dan sebagai bentuk rasa syukur kepada Yang Maha Pencipta bahwa tidak ada keraguan ilmu-Nya melebihi luasnya langit bumi beserta segala isinya.
2. Orangtua tua saya, ibuku Alim Nurzu'amah dan ayahku Tasmantoyo yang selalu mencurahkan cinta dan kasih sayang yang tidak pernah terputus, keikhlasan pengorbanan yang tidak pernah meminta balas, dukungan semangat, dan doa tulus disetiap sujud beliau;
3. Keluargaku yang selalu ada disaat suka, duka, sehat, sakit, terutama adik-adikku tersayang yang selalu membuatku tersenyum;
4. Guru-guruku sejak TK hingga perguruan tinggi yang telah mendidik dengan sabar;
5. Almamater tercinta Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

MOTO

Allah mengetahui apa-apa yang di hadapan mereka dan di belakang mereka, dan mereka tidak mengetahui apa-apa dari ilmu Allah melainkan apa yang dikehendakinya.

(Terjemahan Surat Al-Baqarah ayat 255)*

Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan?

(Terjemahan Surat Ar-Rahman ayat 13)*

* Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. Al Quran dan Terjemahannya. Bandung: Jumanatul ‘Ali Art

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfy Nurlaili Tusmantoyo

NIM : 101610101008

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Efek Pemberian Susu Kambing Peranakan Ettawa terhadap Densitas Tulang Femur pada 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 di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Februari 2014

Yang menyatakan,

Alfy Nurlaili Tusmantoyo

NIM 101610101008

SKRIPSI

**EFEK PEMBERIAN SUSU KAMBING PERANAKAN
ETTAWA TERHADAP DENSITAS TULANG
FEMUR PADA TIKUS WISTAR JANTAN**

Oleh

Alfy Nurlaili Tusmantoyo
101610101008

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Suhartini, M.Biotech
Dosen Pembimbing Anggota : drg. Izzata Barid, M.Kes

PENGESAHAN

Karya ilmiah skripsi berjudul “Efek Pemberian Susu Kambing Peranakan Ettawa terhadap Densitas Tulang Femur pada Tikus Wistar Jantan” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Kamis, 6 Februari 2014

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Dosen Penguji Ketua

Dosen Penguji Anggota

drg. Hengky Bowo A., MD.Sc

NIP 197905052005011005

drg. Zainul Cholid, Sp.BM

NIP 197105141998021001

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

drg. Suhartini, M.Biotech

NIP 197909262006042002

drg. Izzata Barid, M.Kes

NIP 196805171997022001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

drg. Hj. Herniyati, M.Kes

NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Efek Pemberian Susu Kambing Peranakan Ettawa terhadap Densitas Tulang Femur pada Tikus Wistar Jantan; Alfy Nurlaili Tusmantoyo, 101610101008; 2014; 43 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Susu dan hasil olahannya merupakan sumber kalsium yang utama. Ada berbagai macam susu, salah satunya adalah susu kambing Peranakan Ettawa. Susu kambing mengandung kalsium yang tinggi sehingga diduga baik untuk pertumbuhan dan kepadatan tulang. Ukuran yang menunjukkan kepadatan tulang adalah densitas. Densitas adalah banyaknya massa tulang per unit volume tulang. Apabila densitas mineral tulang normal, maka resiko akan terjadinya patah tulang/fraktur dan osteoporosis akan lebih kecil.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian susu kambing Peranakan Ettawa terhadap densitas tulang femur pada tikus wistar jantan. Jenis penelitian yang digunakan adalah *eksperimental laboratoris* dengan rancangan penelitian *the post test only control group design*. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan (BPFK) di Surabaya. Sampel penelitian adalah 10 ekor tikus wistar jantan dan dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol yang tidak diberi susu kambing Peranakan Ettawa dan kelompok perlakuan yang diberi tambahan susu kambing Peranakan Ettawa. Susu diberikan selama 40 hari dengan dosis 3,6 ml/200 gram BB tikus secara peroral dengan sondase lambung. Setelah 40 hari, tikus kemudian didekaputasi dan diambil tulang femurnya. Tulang femur tersebut kemudian difoto rontgen thorax dan diukur densitasnya menggunakan densitometer.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara densitas tulang femur tikus wistar jantan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). Kandungan gizi

pada susu kambing Peranakan Ettawa seperti kalsium, vitamin D, dan protein serta zat-zat lainnya yang dapat mengakibatkan peningkatan densitas tulang femur pada penelitian ini. Kesimpulan yang dapat diambil adalah pemberian susu kambing Peranakan Ettawa dapat meningkatkan densitas tulang femur pada tikus wistar jantan.

PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT. Tuhan semesta alam, rasa syukur yang begitu dalam penulis panjatkan kepada-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Efek Pemberian Susu Kambing Peranakan Ettawa terhadap Densitas Tulang Femur pada Tikus Wistar Jantan". Shalawat beserta salam penulis sampaikan kepada baginda Rasulullah Muhammad saw., yang telah memberikan pedoman hidup yakni al-Qur'an dan sunnah. Skripsi ini disusun guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Kedokteran Gigi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi.

Penyusunan skripsi ini tidak luput dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp.Prost selaku Pembantu Dekan I Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
3. drg. Zahara Meilawaty, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingan selama menempuh pendidikan.
4. drg. Suhartini, M.Biotech selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Izzata Barid, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, perhatian dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
5. drg. Hengky Bowo A, MDSc selaku Dosen Penguji Ketua dan drg. Zainul Cholid, Sp.BM selaku Dosen Penguji Anggota atas saran kritik yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
6. Ibunda Alim Nurzu'amah dan Ayahanda Tusmantoyo atas semua kasih sayang, dukungan moril maupun materiil, dan doa tulus yang tiada terputus.
7. Adik-adikku Yusrina Fikriya dan Aulia Fadlila tersayang atas semua dukungan, semangat, canda dan tawa.

8. Tim teman-teman seperjuangan skripsi Fitriana, Elliza, Udin, dan Milati yang selalu bersama dalam pengerjaan skripsi ini.
9. Mas Agus dan Mbak Nur selaku teknisi dan staf Laboratorium Biomedik serta staf Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan Surabaya yang telah membantu jalannya penelitian.
10. Teman terhebat *my roommate* Fitriana Guna Utami atas dukungan, motivasi dan bantuan yang tak terhitung selama ini,
11. Teman-teman Dentist Kece Nia, Galdhis, Sukma, Shufi, Arin, Orin, Soniya, sahabat-sahabat Qoshrina, Rika, Raras, Inka, Ratna, Fitriana, Wahyu Eko, Awang serta teman-teman seperjuangan skripsi Nami, Viny, Vita, Nirmala, Vivin, Aida, Nayla, Mila, Sibta yang selalu membantu dan mendukung dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Teman-teman FKG 2010 Mantab untuk semua kebersamaan, cerita suka duka serta motivasi selama menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
13. Teman-teman di *Islamic Dentistry* atas semua cerita, kebersamaan, pengalaman, ilmu, dukungan dan saling menjaga dalam kebaikan.
14. Semua pihak yang terlibat dan tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis juga mengharap kritik serta saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Februari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	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	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Susu Kambing Peranakan Ettawa	6
2.1.1 Manfaat dan Kandungan Susu Kambing	6
2.1.2 Kambing Peranakan Ettawa	11
2.2 Tulang	12
2.2.1 Struktur Tulang	12
2.2.2 Biokimia Tulang	15
2.2.3 Remodeling Tulang	17
2.2.4 Densitas Tulang	19
2.3 Hipotesis	20

BAB 3. METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	21
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.2.1 Waktu Penelitian	21
3.2.2 Tempat Penelitian	21
3.3 Identifikasi Variabel Penelitian	21
3.3.1 Variabel Bebas	21
3.3.2 Variabel Terikat	21
3.3.3 Variabel Terkendali.....	21
3.4 Definisi Operasional.....	22
3.4.1 Susu Kambing Peranakan Ettawa	22
3.4.2 Tulang Femur.....	22
3.4.3 Densitas Tulang	22
3.5 Populasi dan Sampel Penelitian.....	23
3.5.1 Populasi	23
3.5.2 Sampel	23
3.6 Alat dan Bahan Penelitian	24
3.6.1 Alat Penelitian.....	24
3.6.2 Bahan Penelitian	25
3.7 Prosedur Penelitian.....	25
3.7.1 <i>Ethical Clearence</i>	25
3.7.2 Persiapan Hewan Coba.....	26
3.7.3 Tahap Persiapan Perlakuan.....	26
3.7.4 Tahap Perlakuan.....	27
3.7.5 Koleksi Sampel Tulang Femur Kanan Tikus.....	28
3.7.6 Tahap Pembuatan Foto Rontgen Thorax.....	28
3.7.7 Tahap Pengukuran Densitas Tulang Sampel	29
3.7.8 Nilai Densitas Tulang	30
3.8 Analisa Data	30

3.9 Diagram Alur Penelitian	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian dan Analisis Data	32
4.1.1 Hasil Penelitian	32
4.1.2 Analisis Data.....	33
4.2 Pembahasan	35
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbandingan susu kambing, susu sapi dan ASI.....	8
2.2 Kebutuhan kalsium perhari untuk berbagai usia.....	10
2.3 Kandungan unsur mineral dalam tulang.....	16
4.1 Hasil nilai rata-rata <i>optical density</i> tulang femur tikus wistar jantan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.....	32
4.2 Hasil uji <i>Independent T-test</i> terhadap rerata nilai <i>optical density</i> tulang femur pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kambing Peranakan Ettawa.....	11
2.2 Struktur Tulang Panjang (Femur)	13
2.3 Lempeng Epifisis (lempeng pertumbuhan)	14
2.4 Sistem Haversian pada tulang panjang.....	15
3.1 Daerah lempeng epifisis	22
3.2 Diagram alur penelitian	31
4.1 Diagram nilai rata-rata densitas tulang femur tikus wistar jantan.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Konversi Dosis	44
B. <i>Ethical Clearance</i>	45
C. Foto alat dan bahan penelitian	46
D. Data hasil penelitian densitas	50
E. Uji statistik data hasil penelitian	52
F. Komposisi makanan standart tikus	54
G. Berat badan dan dosis tikus	55