

**DENSITAS TULANG MANDIBULA TIKUS WISTAR JANTAN
YANG DIBERI DIET TAMBAHAN IKAN TERI
(*Stolephorus sp.*)**

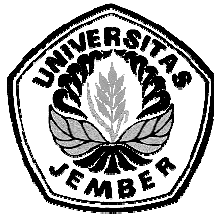
SKRIPSI

Oleh:

**WAHYU SHINTYA VIRGIYANTI
NIM 0816101011**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2012



**DENSITAS TULANG MANDIBULA TIKUS WISTAR JANTAN
YANG DIBERI DIET TAMBAHAN IKAN TERI
(*Stolephorus sp.*)**

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:

**WAHYU SHINTYA VIRGIYANTI
NIM 0816101011**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. ALLAH SWT, terima kasih atas segala rahmatMu, segala petunjukMu, segala anugerahMu. Engkau adalah semangat terbesar dalam hidupku.
2. Keluargaku, orangtuaku tercinta, Ibunda Sriyati dan Ayahanda Ruponno yang tak lelah mendoakan aku, selalu memberikan cinta dan kasih sayang yang tak pernah pupus oleh waktu, serta nasehat yang selalu menguatkan dan menenangkan aku. Keluarga kecil adekku tercinta Dinda Rindy Prasanti dan Dimas Enggar Ramadhani yang selalu menyemangatiku, berbagi ceria dan tawa bersama.
3. Agama dan Almamater Fakultas Kedokteran Gigi yang selalu aku banggakan. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat menambah referensi bagi ilmu pengetahuan khususnya di bidang Fisiologi.

MOTTO

Kesadaran adalah matahari. Kesabaran adalah bumi. Keberanian menjadi cakrawala
dan Perjuangan adalah pelaksanaan kata-kata

(Sriyati)

*your time is limited, so don't waste it living someone else's life. Don't be trapped by
dogma which is living with the results of other people's thinking*

(Feizar)

PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wahyu Shintya Virgiyanti

NIM : 081610101011

menyatakan bahwa sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah ini yang berjudul : “*Densitas Tulang Mandibula Tikus Wistar Jantan yang Diberi Diet Tambahan Ikan Teri (Stolephorus sp.)*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 Februari 2012

Yang menyatakan,

Wahyu Shintya Virgiyanti

NIM 081610101011

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Densitas Tulang Mandibula Tikus Wistar Jantan yang Diberi Diet Tambahan Ikan Teri (Stolephorus sp.)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada :

hari : Jum'at

tanggal : 10 Februari 2012

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Dr. drg. I Dewa Ayu Susilawati, M.Kes

NIP. 196109031986022001

Anggota I,

Anggota II,

drg. Tecky Indriana, M. Kes

NIP. 196811261997022001

drg. Suhartini, M.Biotech

NIP. 1979092620060422002

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

Drg. Hj. Herniyati, M.Kes.

NIP. 195909061985032001

RINGKASAN

Densitas Tulang Mandibula Tikus Wistar Jantan yang Diberi Diet Tambahan Ikan Teri (*Stolephorus sp.*); Wahyu Shintya Virgiyanti, 081610101011; 2012: 65 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Densitas (kepadatan) tulang merupakan banyaknya jumlah mineral yang berada pada suatu area tulang. Banyaknya mineral tulang menentukan densitas tulang dan kualitas tulang. Mineral yang banyak terdapat pada tulang adalah kalsium dan fosfor. Makanan tinggi kalsium dan fosfor adalah susu dan ikan. Ikan teri (*Stolephorus sp.*) merupakan salah satu sumber kalsium tertinggi. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa densitas tulang mandibula tikus wistar jantan yang diberi diet tambahan ikan teri lebih tinggi daripada yang tidak mengkonsumsi ikan teri.

Penelitian *eksperimental laboratoris in vivo* ini menggunakan rancangan penelitian *post test only control group design*. Penelitian dilakukan di bagian Biomedik Laboratorium Fisiologi FKG Universitas Jember dan BPFK (Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan) Surabaya. Sampel penelitian adalah tikus wistar jantan sebanyak 20 ekor, yang kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol hanya diberi pakan standar tikus dan aquades steril, sedangkan kelompok perlakuan ditambahkan konsumsi ikan teri dengan sondase oral/hari dengan dosis tiap harinya sebanyak 0,0062gr/hari x BB tikus. Sediaan tersebut diperoleh dari 100gr ikan teri segar yang ditiriskan terlebih dahulu, kemudian dihaluskan menggunakan blender dan disondasekan sesuai dosis pada tikus selama 40 hari. Setiap ekor tikus pada masing-masing kelompok dihitung berat badannya setiap satu minggu sekali sebagai panduan pemberian dosis sediaan ikan teri. Perlakuan diberikan selama 40 hari, kemudian tikus pada seluruh kelompok didekapitasi dan dilakukan pembedahan serta pengambilan sampel tulang mandibula. Selanjutnya sampel dikeringkan, kemudian dilakukan foto rontgen. Foto rontgen yang digunakan adalah foto toraks secara digital. Pengukuran densitas angulus mandibula dari foto rontgen dengan densitometer. Satuan nilai densitas adalah *optical density* (OD). Analisa data dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*, uji *Levene*, dan uji-*T*.

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara densitas tulang mandibula kelompok yang tidak mengkonsumsi ikan teri dengan kelompok yang mengkonsumsi ikan teri. Kelompok yang mengkonsumsi ikan teri densitas tulang mandibula lebih tinggi daripada kelompok yang tidak mengkonsumsi ikan teri. Peningkatan densitas tulang mandibula tikus wistar yang mengkonsumsi

ikan teri tersebut dimungkinkan karena komponen yang terdapat pada ikan teri. Kandungan pada ikan teri yang dapat membantu metabolisme tulang antara lain protein dan bermacam mineral (kalsium, dan fosfor). Protein dalam ikan teri dicerna dalam lambung oleh pepsin, yang nantinya akan diserap dalam bentuk asam amino dan diantarkan ke darah, semua molekul asam amino masuk ke dalam sel, kemudian asam amino bergabung satu sama lain dengan ikatan peptida untuk membentuk protein sel yaitu kolagen. Kolagen memberikan elastisitas tulang dan kemampuan untuk menyerap energi saat deformasi mekanik, selain itu kolagen bertanggung jawab menjaga integritas struktur tulang. Kalsium dan fosfor dalam ikan teri diduga mampu meningkatkan densitas tulang, karena pemberian tambahan kalsium meningkatkan konsentrasi kalsium ekstraselular. Peningkatan konsentrasi kalsium ekstraselular ini dapat memicu mobilisasi dan proliferasi osteoblas sebagai sel pembentuk tulang. Peningkatan ini meningkatkan sintesa matriks tulang.

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan, diet tambahan ikan teri dapat meningkatkan densitas tulang mandibula pada tikus wistar jantan. Dengan demikian, ikan teri mungkin dapat digunakan sebagai makanan yang mampu meminimalisasi terjadinya fraktur tulang dan pengeroposan tulang. Ditinjau dari manfaatnya yang baik untuk tulang, khususnya tulang anak-anak yang diperlukan pada masa pertumbuhan, maka diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menciptakan makanan berbahan dasar ikan teri yang disukai anak-anak (misalnya, nuget).

PRAKATA

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Densitas Tulang Mandibula Tikus Wistar Jantan yang Diberi Diet Tambahan Ikan Teri (*Stolephorus sp.*). Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

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

1. drg. Hj. Herniati, 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. Agus Sumono, M. Kes, selaku Pembantu Dekan II Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
4. drg. Happy Harmono, M. Kes, selaku Pembantu Dekan III Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
5. Dr. drg. IDA Susilawati, M. Kes, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
6. drg. Tecky Indriana, M. Kes, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, saran dan motivasi dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
7. drg. Suhartini, M. Biotech, selaku Sekretaris Penguji yang telah memberikan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
8. Dr. drg. Didin Erma I, M. Kes, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberi motivasi dan nasehat-nasehat selama ini;

9. Ayah dan Ibu tercinta, serta keluarga besarku terimakasih atas untaian doa yang tak pernah berhenti, kasih sayang yang tak pernah sirna, serta motivasi dan nasehat yang tak kan terabaikan;
10. Dinda dan Rama atas semangat dan hentakkan tawa;
11. Singgih Andriyanto, yang selalu sabar dan tak pernah lelah menyajikan sekotak kata-kata penyemangat yang tak pernah habis;
12. Tim Fisiologi Papi Rizal, Taufiq dan Rizka atas kerjasamanya;
13. Sahabatku tercinta Bob (Irma Yunita W), dan Shandy yang mengantarkanku penelitian kemanapun itu,
14. Sahabat bebekku Bebeb (Caka), Mbak Adel, Mbak Vira, Didul, Bundo, dan Icha yang selalu berbagi ceria, suka dan duka bersama, terimakasih banyak atas semangatnya dan persahabatan kita yang begitu indah;
15. Sahabat lelakiku Maschan, Pepeb, Rezan, dan Kojal untuk segala tawa yang tercipta dan telinga yang selalu siap menerima jutaan keluh kesah;
16. Teman sepermainanku Muhammad Iqbal Habibi yang rela mendengar keluh kesahku dan mampu membuatku tertawa,
17. Teman sejawat Iqbal, dan Megen selalu membantu memberi makan tikus-tikusku saat penelitian,
18. Seluruh Angkatan 2008 yang sangat aku sayangi;
19. Staf laboratorium Biomedik FKG Mas Agus yang telah membantu penelitian;
20. Teman-teman LISMA yang telah memberikan tempat untuk berkeluh kesah dan membuat tawa,
21. Nanang yang telah membantuku menganalisa data
22. Seluruh staf pengajar dan karyawan FKG;
23. Semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini;

Penulis menyadari masih ada ketidaksempurnaan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis

harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Amien.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Ikan Teri (<i>Stolephorus sp.</i>).....	4
2.1.1 Taksonomi.....	4
2.1.2 Ekologi	5
2.1.3 Kandungan Ikan Teri	5
2.2 Tulang.....	8
2.2.1 Histologi tulang	8
2.2.1.1 Matriks Tulang	9

2.2.1.1.1 Kolagen Tulang	9
2.2.1.1.2 Kalsium Tulang	10
2.2.1.2 Sel Tulang	12
2.3 Metabolisme Tulang	15
2.4 Metabolisme Kalsium dan Fosfor	16
2.5 Metabolisme Protein	19
2.6 Bioavailabilitas (ketersediaan biologis) Kalsium	20
2.7 Faktor yang Mempengaruhi Bioavailabilitas Kalsium	21
2.8 Hubungan Kalsium dengan Kepadatan (densitas) Tulang	22
2.9 Hubungan Fosfor dengan Kepadatan (densitas) Tulang	22
2.10 Hubungan Protein dengan Kepadatan (densitas) Tulang	23
2.11 Mandibula	23
2.11.1 Perkembangan Tulang Mandibula	23
2.11.2 Anatomi.....	24
2.12 Densitas Tulang	27
2.13 Hipotesis	28
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Jenis Penelitian	29
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.2.1 Tempat Penelitian	29
3.2.2 Waktu Penelitian	29
3.3 Sampel Penelitian	29
3.3 Variabel Penelitian	31
3.3.1 Variabel Bebas.....	31
3.3.2 Variabel Terikat	31
3.3.3 Variabel Terkendali	31
3.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	32
3.5.1 Alat Penelitian.....	32
3.5.2 Bahan Penelitian	32

3.6 Prosedur Penelitian.....	33
3.6.1 Tahap Persiapan.....	33
3.6.1.1 Persiapan Hewan Coba.....	33
3.6.1.1.1 Pembagian Kelompok Percobaan	33
3.6.1.2 Persiapan Pembuatan Sediaan Ikan Teri	34
3.6.2 Tahap Perlakuan	35
3.6.3 Koleksi Sampel Mandibula	35
3.6.4 Tahap Pembuatan Foto Rontgen	36
3.6.5 Tahap Pengukuran Densitas Angulus Mandibula	36
3.6.6 Nilai Densitas Tulang	37
3.7 Analisa Data	37
3.8 Diagram Pembuatan Ikan Teri.....	38
3.9 Diagram Alur Penelitian.....	39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Hasil Penelitian.....	40
4.2 Hasil Analisa Data.....	41
4.3 Pembahasan	43
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR BACAAN.....	48
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kandungan gizi ikan teri (<i>Stolephorus sp.</i>).....	6
Tabel 2.2 Angka kecukupan rata-rata kalsium (mg/hari)	12
Tabel 3.1 Pengelompokan kelompok percobaan	31
Tabel 4.1 Hasil perhitungan rerata <i>optical density</i> (OD) tulang mandibula tikus wistar jantan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan selama 40 hari.....	38
Tabel 4.2 Hasil Independent samples test densitas tulang mandibula pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.....	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Ikan Teri (<i>Stolephorus sp.</i>)	5
Gambar 2.2 Struktur Kolagen Tipe 1	10
Gambar 2.3 Tulang Mandibula	27
Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Sampel Angulus Mandibula.....	36
Gambar 3.2 Diagram Alur Pembuatan Sediaan Ikan Teri	38
Gambar 3.3 Diagram Alur Penelitian	39
Gambar 4.1 Diagram nilai rata-rata <i>Optical Density</i> Tikus Wistar Jantan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan selama 40 hari dengan Densitometer	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Pengukuran <i>Optical Density</i> (OD) Tulang Mandibula	55
B. Hasil Analisa Data	57
C. Alat dan Bahan Penelitian.....	59