



**PENGARUH SUSU KEDELAI MADU LOKAL TERHADAP
KETEBALAN TULANG ANGULUS MANDIBULA
TIKUS WISTAR JANTAN**

SKRIPSI

Oleh:

Aldo Dwi Kusuma Pambudi

NIM 071610101104

**BAGIAN BIOMEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**PENGARUH SUSU KEDELAI MADU LOKAL TERHADAP
KETEBALAN TULANG ANGULUS MANDIBULA
TIKUS WISTAR JANTAN
(Penelitian Eksperimental Laboratoris)**

SKRIPSI

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

Oleh :

**Aldo Dwi Kusuma Pambudi
NIM 071610101104**

**BAGIAN BIOMEDIK
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. **Allah SWT.** dan **Rasulullah SAW**;
2. Ibunda tersayang, **Titi Lestari, S.E**;
3. Ayahanda tercinta, **Agus Supardi, S.E**;
4. Kakakku **Eka Prasetyo Agung Pambudi** dan adikku **Najmatunnisa Aghla**;
5. Guru dan dosen yang kucintai dan kuhormati;
6. Almamater FKG Universitas Jember.

MOTTO

Bermimpilah. Kemudian ikuti dengan usaha dan minta (doa), insyaallah diberi kemudahan untuk mendapatkan yang terbaik *)

Janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah melainkan kaum yang kafir
(terjemahan Q.S Yusuf : 87)**)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan). Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. Dan hanya Kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.
(terjemahan Q.S Alam Nasurah : 6-8)**)

*) Penulis.

***) Kementerian Agama Republik Indonesia. 1971. *Al Qur'an dan Terjemah*. Jakarta: Yayasan Penyelenggara Penterjemah/Pentafsir Al-Qur'an.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldo Dwi Kusuma Pambudi

NIM : 071610101104

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :

" Pengaruh Susu Kedelai Madu Lokal terhadap Ketebalan Tulang Angulus Mandibula Tikus Wistar Jantan (Penelitian Eksperimental Laboratoris) " adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika 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, 16 Februari 2011

Yang menyatakan,

Aldo Dwi Kusuma Pambudi

NIM 071610101104

SKRIPSI

PENGARUH SUSU KEDELAI MADU LOKAL TERHADAP KETEBALAN TULANG ANGULUS MANDIBULA TIKUS WISTAR JANTAN (Penelitian Eksperimental Laboratoris)

Oleh

Aldo Dwi Kusuma Pambudi
NIM 071610101104

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama	: drg. Zahreni Hamzah, M.S
Dosen Pembimbing Anggota	: drg. Tecky Indriana, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Pengaruh Susu Kedelai Madu Lokal Terhadap Ketebalan Tulang Angulus Mandibula Tikus Wistar Jantan (Penelitian Eksperimental Laboratoris)" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada :

hari, tanggal : Rabu, 16 Februari 2011

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji:
Ketua,

drg. Zahreni Hamzah, M.S.
NIP 196104011985112001

Anggota I,

Anggota II,

drg. Tecky Indriana, M.Kes.
NIP 196811261997022001

Dr. drg. Didin Erma I., M.Kes.
NIP 196903031997022001

Mengesahkan
Dekan,

drg. Hj. Herniyati, M.Kes.
NIP 195909061985032001

RINGKASAN

Pengaruh Susu Kedelai Madu Lokal Terhadap Ketebalan Tulang Angulus Mandibula Tikus Wistar Jantan (Penelitian Eksperimental Laboratoris); Aldo Dwi Kusuma Pambudi; 071610101104; 61 halaman; Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Ketebalan tulang yang baik diperlukan oleh tubuh untuk menahan berbagai tekanan yang mengenai tulang. Ketebalan tulang yang baik diperoleh melalui pembentukan tulang, terutama melibatkan aktivitas osteoblas sebagai penghasil matriks tulang. Ketebalan tulang yang rendah meningkatkan resiko terjadinya fraktur. Fraktur tersering di mandibula yaitu pada angulus mandibula, maka berbagai upaya perlu dilakukan untuk meningkatkan ketebalan tulang untuk mengurangi resiko terjadinya fraktur angulus mandibula.

Pencegahan fraktur pada mandibula dapat dilakukan dengan meningkatkan ketebalan tulang. Salah satu cara untuk meningkatkan pembentukan tulang sehingga tulang menjadi tebal, yaitu dengan pemberian bahan makanan dan minuman yang mengandung tinggi protein, mineral, vitamin, karbohidrat, lemak, dan enzim. Nutrisi protein, isoflavon, mineral, lemak, vitamin A, vitamin B, vitamin D, dan vitamin K banyak terdapat dalam susu kedelai. Berbagai nutrisi dalam susu kedelai tersebut sangat penting dalam peningkatan sel dan matriks tulang. Sedangkan, nutrisi karbohidrat, vitamin C, dan enzim banyak terdapat dalam madu, yang sangat penting dalam meningkatkan metabolisme tulang. Sehingga, apabila kedua bahan tersebut dicampur dapat menghasilkan minuman bernutrisi lengkap untuk pertumbuhan tebal tulang yang lebih maksimal.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui manfaat pemberian susu kedelai madu lokal terhadap ketebalan tulang angulus mandibula tikus wistar jantan. Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris yang dilakukan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan rancangan *the post*

only control group design. Pada penelitian ini, digunakan empat kelompok perlakuan dengan jumlah sampel enam ekor tikus tiap kelompok. Sehingga, terdapat dua puluh empat ekor tikus galur Wistar (*Rattus norvegicus*) dengan kriteria yang telah ditentukan. Kelompok I diberi diet standar berupa pakan tikus, kelompok II diberi diet 0,003 ml/gr BB susu kedelai dan pakan tikus, kelompok III diberi diet 0,003 ml/gr BB air madu dan pakan tikus, kelompok IV diberi diet 0,003 ml/ gr BB susu kedelai madu lokal dan pakan tikus. Setiap tikus pada masing-masing kelompok dihitung berat badan setiap minggu untuk menyesuaikan dosis perlakuan diet. Setelah 45 hari memperoleh perlakuan berupa diet sesuai kelompok, maka tikus didekaputasi menggunakan eter dan diambil mandibula kanannya. Kemudian, angulus mandibula dipotong menggunakan *minigrinder* dan matabur *diamond disc* untuk diambil, yaitu daerah dua milimeter mandibula pada distal molar ketiga. Setelah itu, tulang angulus mandibula dironsen foto thoraks (FCR) arah bukolingual, kemudian digunakan program *Jasc Pain Shop Pro 9* dan *Microsoft Visio* untuk mengukur tebal foto angulus mandibula tersebut. Tebal angulus mandibula sebenarnya diketahui dengan menggunakan rumus perbandingan endodontik modifikasi.

Hasil rata-rata menunjukkan bahwa tebal angulus mandibula berurutan dari yang paling tebal adalah kelompok susu kedelai madu lokal, kelompok susu kedelai, kelompok air madu, dan kelompok kontrol. Berdasar hasil analisis statistik *Kruskall Wallis*, menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) diantara kelompok perlakuan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian diet susu kedelai madu lokal cenderung mempengaruhi ketebalan tulang angulus mandibula tikus wistar jantan.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Susu Kedelai Madu Lokal Terhadap Ketebalan Tulang Angulus Mandibula Tikus Wistar Jantan (Penelitian Eksperimental Laboratoris) ". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
2. drg. Mei Syafriadi, MD.Sc, Phd selaku Pembantu Dekan I Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
3. drg. Zahreni Hamzah, M.S selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU), dan drg. Tecky Indriana, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian dan memberikan bimbingan, petunjuk serta saran-saran dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. drg. Didin Erma I., M.Kes selaku Sekretaris Penguji, yang telah banyak memberikan masukan dan bimbingannya guna kesempurnaan penulisan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan;
5. drg. Lusi Hidayati, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah banyak memberikan segala nasehat, bimbingan, motivasi dan dukungan;
6. Seluruh Staf pengajar dan karyawan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
7. Ibunda tersayang Titi Lestari, S.E dan Ayahanda tercinta Agus Supardi, S.E yang telah berjuang keras demi keberhasilan ananda, memberikan dukungan

moril dan materi, serta semangat dalam semua perjuangan ananda untuk menggapai cita-cita melalui FKG Universitas Jember;

8. Mas Eka dan Najma, terima kasih banyak atas doa, bantuan dan semangatnya selama ini;
9. Seluruh keluarga besar, terima kasih banyak atas doa dan dukungan selama ini;
10. Teman seperjuangan skripsi: Anggit, Bonytasari, Tifani, dan Sari. Terima kasih atas bantuan, kerja sama dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini, mohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan;
11. Sahabat: Andyka, Amel, Reni, Cintan, Deasy, Tria, Pinton, Endah, Usa, dan Yano (terima kasih telah banyak membantu dan menemani perjuangan menjadi dokter gigi);
12. Rekan-rekan angkatan 2007, terima kasih atas kerja samanya, mohon maaf atas segala kesalahan, semoga kita semua diberikan kemudahan dan kesuksesan;
13. Kakak tingkat: Mas firman, Mas Yanuar, Mas Irfan, Mas Randi, Mbak Pepi, Mbak Evita, Mbak Avril, Mbak Dyah, Mbak Ana, Mbak Rara, Mbak Ema, Mbak Evi, Mbak Vet, Mbak Nisa, Mbak Handian, Mbak Meli, dan kakak tingkat lainnya yang telah membantu sejak PK2;
14. Mbak Ifah dan karyawan konsultan pengairan;
15. Semua pihak yang telah berperan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis telah berusaha menyusun skripsi dengan sebaik-baiknya. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan sumbangsih yang berharga bagi khasanah keilmuan di bidang kedokteran gigi terutama pada bagian Fisiologi.

Jember, Februari 2011

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	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	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tulang	4
2.2 Susu Kedelai	16
2.3 Madu Lokal	19
2.4 Susu Kedelai Madu Lokal	20
2.5 Hipotesis	23
BAB 3. METODE PENELITIAN	24
3.1 Jenis Penelitian	24
3.2 Rancangan Penelitian	24

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.3.1 Tempat Penelitian.....	24
3.3.2 Waktu Penelitian.....	24
3.4 Populasi Penelitian	24
3.5 Sampel Penelitian.....	24
3.5.1 Pengelompokan Sampel.....	24
3.5.2 Kriteria Sampel	25
3.5.3 Besar Sampel.....	26
3.6 Identifikasi Variabel Penelitian	26
3.4.1 Variabel Bebas	26
3.4.2 Variabel Terikat	26
3.4.3 Variabel Terkendali.....	26
3.7 Definisi Operasional Penelitian.....	26
3.7.1 Kedelai Lokal.....	26
3.7.2 Madu Kopi.....	27
3.7.3 Susu Kedelai.....	27
3.7.4 Air Madu	27
3.7.5 Susu Kedelai Madu Lokal	27
3.7.6 Angulus Mandibula	27
3.7.6 Tebal Angulus Mandibula	27
3.8 Alat dan Bahan Penelitian.....	28
3.8.1 Alat Penelitian.....	28
3.8.2 Bahan Penelitian.....	30
3.9 Prosedur Penelitian	30
3.9.1 Tahap Persiapan	30
3.9.2 Tahap Penelitian.....	32
3.10 Alur Penelitian.....	33
3.11 Analisis Data	36

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Penelitian dan Analisis Data.....	37
4.1.1 Hasil Penelitian	37
4.1.2 Hasil Analisis Data.....	38
4.2 Pembahasan	39
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR BACAAN	46
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Nilai ketebalan rata-rata tulang angulus mandibula tikus wistar jantan setelah perlakuan (mm)	37
4.2 Hasil Uji <i>Mann Whitney</i>	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Pengambilan angulus mandibula dan hasil potongan angulus mandibula yang dironsen	28
3.2 Alur pembuatan susu kedelai	33
3.3 Alur pembuatan air madu	34
3.4 Alur pembuatan susu kedelai madu lokal.....	34
3.5 Alur prosedur penelitian.....	35
4.1 Diagram batang perbandingan ketebalan rata-rata tulang angulus mandibula tikus wistar jantan	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Rumus Sampel.....	53
B. Hasil Pengukuran Tebal Angulus Mandibula Tikus Wistar	53
C. Analisis Data	53
1. Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i>	53
2. Uji <i>Levene</i>	54
3. Uji <i>Kruskall Wallis</i>	54
4. Uji <i>Mann Whitney</i> Kelompok Kontrol dan Kelompok SK	54
5. Uji <i>Mann Whitney</i> Kelompok Kontrol dan Kelompok AM	55
6. Uji <i>Mann Whitney</i> Kelompok Kontrol dan Kelompok SKML	55
7. Uji <i>Mann Whitney</i> Kelompok SK dan Kelompok AM	56
8. Uji <i>Mann Whitney</i> Kelompok SK dan Kelompok SKML.....	56
9. Uji <i>Mann Whitney</i> Kelompok AM dan Kelompok SKML	57
D. Foto Penelitian.....	57
D.1 NaCl, Alkohol 70%, Madu kopi murni, Aquades, Susu kedelai, Eter	57
D.2 Kapas, Sarung tangan, Masker, <i>Syringe</i> , Handuk	58
D.3 Gambar tikus yang diberi perlakuan menggunakan sonde lambung	58
D.4 <i>Milk maker</i> , Penyaring, Wadah, Botol susu kedelai.....	59
D.5 Gambar preparat dan jarum pembanding setelah difoto ronsen.....	59
D.6 Gambar pengukuran preparat menggunakan program <i>Microsoft Visio</i>	60
E. Nutrisi dalam 100 gram Susu Kedelai dan Madu	60