

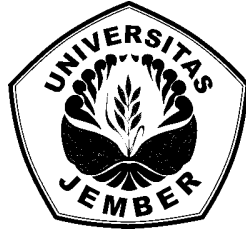


**PENGARUH AKTIVITAS FISIK BERENANG TERHADAP PANJANG
TULANG FEMUR TIKUS WISTAR JANTAN (*Rattus norvegicus*)**

SKRIPSI

**Oleh:
Rr. FIRSTY INEZHATIE
091610101039**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2013**



**PENGARUH AKTIVITAS FISIK BERENANG TERHADAP PANJANG
TULANG FEMUR TIKUS WISTAR JANTAN (*Rattus norvegicus*)**

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:
Rr. FIRSTY INEZHATIE
091610101039

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2013

PERSEMBAHAN

Puji syukur Kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan segenap hati, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orangtuaku tercinta, Bapak H. Eddy Taruna Hidayat dan Ibunda Hj. Elok Sri Utami yang senantiasa memberikan dukungan, pengorbanan dan doa yang tiada henti-hentinya.
2. Saudaraku tersayang, Vini Alya Ramadhani dan Tiara Amelia yang selalu memberikan dorongan semangat dan doa.
3. Guru-guru dan dosen-dosen yang telah membimbingku sejak TK hingga Perguruan Tinggi.
4. Sahabat-sahabatku yang telah menjadi keluarga bagiku.
5. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang aku banggakan.

MOTTO

“Dan barangsiapa yang bertaqwa kepada Allah, niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya.”

*(Terjemahan surat At-Thalaq:4)**

“ Wahai orang-orang yang beriman, mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan salat. Sungguh, Allah beserta orang-orang yang sabar.”

*(Terjemahan surat Al-Baqarah:153)**

“ Barangsiapa memperhatikan kepentingan saudaranya, maka Allah akan memperhatikan kepentingannya.”

(HR. Bukhari)

* Departemen Agama Republik Indonesia. 2010. *Al-Qur'an dan Terjemahan untuk Wanita*. Hilal: Bandung

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Rr.Firsty Inezhatie

NIM : 091610101039

Jurusan : Kedokteran Gigi

Judul Skripsi : PENGARUH AKTIVITAS FISIK BERENANG
TERHADAP PANJANG TULANG FEMUR TIKUS
WISTAR JANTAN (*Rattus norvegicus*)

Menyatakan bahwa skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi 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 sebenar-benarnya tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun, serta saya bersedia menerima sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 28 Mei 2013

Yang menyatakan,

Rr. Firsty Inezhatie

NIM. 091610101039

SKRIPSI

PENGARUH AKTIVITAS FISIK BERENANG TERHADAP PANJANG TULANG FEMUR TIKUS WISTAR JANTAN (*Rattus norvegicus*)

Oleh

Rr. Firsty Inezhatie
NIM 091610101039

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg. Suhartini, M. Biotech
Dosen Pembimbing Pendamping : drg. R. Rahardyan P., M. Kes., Sp. Prost

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “ Pengaruh Aktivitas Fisik Berenang terhadap Panjang Tulang Femur Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*)” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : 28 Mei 2013

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Pembimbing:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

drg. Suhartini, M. Biotech
NIP. 197909262006042002

drg. Rahardyan P., M. Kes., Sp. Prost
NIP. 196901121996011001

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota,

drg. Izzata Barid, M.Kes.
NIP. 196805171997022001

drg. Agustin Wulan Suci, MDSc
NIP. 197908142008122003

Mengesahkan:

Dekan,

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

ABSTRAK

Latar belakang: Aktivitas fisik adalah suatu rangkaian gerak tubuh yang menggunakan tenaga. Aktivitas fisik yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tulang salah satunya adalah berenang. Berenang memberikan keuntungan pada metabolisme kalsium dengan meningkatkan laju pembentukan tulang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berenang terhadap panjang tulang. **Metode:** 16 ekor tikus dibagi dalam 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan (diberi perlakuan berenang 30 menit/hari selama 49 hari) dan kelompok kontrol. Pada hari ke-49 setelah diberi perlakuan, tikus pada seluruh kelompok didekaputasi dengan larutan ether dan dilanjutkan dieuthanasia dengan cara dislokasi pada tulang leher. Kemudian tulang femur diambil untuk diukur panjangnya dengan menggunakan jangka sorong digital. Data dianalisis menggunakan uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk*, kemudian dilanjutkan dengan *Independent T-test*. **Hasil:** Penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan perlakuan. **Kesimpulan:** Aktivitas berenang mempengaruhi panjang tulang.

Kata Kunci: aktivitas berenang, panjang tulang, tulang

ABSTRACT

Background: Physical activity is a series of gestures that uses energy. Physical activity can affect bone growth. One of the activity is swimming. Swimming gives advantage on the metabolism of calcium by increasing the rate of bone formation. The aim of this study was know the effect of swimming to bone length. **Method:** 16 rats were divided into 2 groups. In treatment group, the rats must swim 30 minutes/day for 49 days, in control group, the rats were without swimming. On 49 day, rats were sacrificed by ether and euthanaized by cervical dislocation. After that femur was taken off and measured by digital caliper. Data were analyzed by the test of normality with the Shapiro-Wilk, and continued by the Independent T-test. **Results:** The result showed that there was a significant difference between the control and treatment groups. **Conclusions:** Swimming affected bone length.

Key words: swimming activity, bone's length, bone

RINGKASAN

Pengaruh Aktivitas Fisik Berenang terhadap Panjang Tulang Femur Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*); Rr. Firsty Inezhatie, 091610101039; 2013; 22 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Aktivitas fisik dapat disebut juga aktivitas eksternal ialah suatu rangkaian gerak tubuh yang menggunakan tenaga atau energi. Aktivitas fisik dapat memberikan manfaat untuk kesehatan, baik secara khusus dan umum, salah satunya pada sistem muskuloskeletal. Aktivitas fisik dapat memberi dampak yang menguntungkan dalam memelihara kesehatan tulang. Aktivitas fisik mempunyai unsur pembebanan pada tubuh atau anggota gerak dan penekanan pada aksis tulang untuk meningkatkan respon osteogenik. Hal ini dapat mempercepat pertumbuhan tulang. Berenang memberikan keuntungan pada metabolisme kalsium dengan meningkatkan laju pembentukan tulang. Kandungan hormon pertumbuhan yang optimal akan mempengaruhi aktivitas osteoblas pada masa pertumbuhan tulang.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris yang dilakukan di laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan rancangan penelitian *the post test only group design*. Penelitian ini dibagi dalam 2 kelompok yaitu kelompok kontrol, dan kelompok perlakuan yang melakukan aktivitas fisik berenang 30 menit/hari selama 49. Pada hari ke-49 setelah diberi perlakuan, tikus pada seluruh kelompok didekapitasi dengan larutan ether dan dilanjutkan dieuthanasia dengan cara dislokasi pada tulang leher. Kemudian tulang femur diambil untuk diukur panjangnya dengan menggunakan jangka sorong digital.

Hasil pengukuran rata-rata panjang tulang femur tikus wistar jantan untuk kelompok kontrol 3,1 cm, kelompok perlakuan berenang 3,3 cm. Setelah diuji dengan menggunakan *Independent T-test* terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan perlakuan dengan $p < 0,05$. Hal ini disebabkan berenang dapat memaksimalkan pertumbuhan tulang karena pada saat berenang, seluruh badan mengalami peregangan dari badan sampai kaki. Jika dilakukan teratur dapat juga meningkatkan masa otot tubuh. Berenang akan memberikan keuntungan pada

metabolisme kalsium dengan meningkatkan laju pembentukan tulang, densitas mineral tulang, dan kekuatan tulang, dengan cara penurunan ekskresi kalsium urin. Aktivitas berenang dapat memacu perkembangan tubuh karena dapat meningkatkan sirkulasi darah. Apabila sirkulasi darah meningkat maka suplai oksigen ke seluruh tubuh menjadi lancar dan dapat menstimulasi perkembangan otot, serta pertumbuhan sel lainnya, khususnya tulang. Tulang femur ini akan mengalami pertumbuhan dan penambahan panjang tulang yang aktif, terutama dalam masa pertumbuhan. Di dalam tulang femur terdapat daerah metafisis yang merupakan bagian tulang yang melebar di dekat ujung akhir batang. Daerah tersebut disusun oleh tulang trabekular atau tulang spongiosa yang mengandung sel-sel hematopoietik. Metafisis merupakan daerah yang sering ditemukan adanya proses pertumbuhan paling cepat diantara pertumbuhan tulang lainnya karena merupakan daerah yang metabolismenya lebih aktif dan banyak mengandung pembuluh darah. Kesimpulan penelitian yaitu aktivitas fisik berenang dapat menambah panjang tulang femur tikus wistar jantan (*Rattus norvegicus*).

PRAKATA

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT atas segala nikmat dan segala rahmat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Aktivitas Fisik Berenang terhadap Panjang Tulang Femur Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata satu (S1) pada Jurusan Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan motivasi berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. drg. Hj. Herniyati, M. Kes., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
2. drg. R. 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. drg. Suhartini, M. Biotech., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi, nasehat – nasehat, kesabaran penuh sehingga skripsi ini terselesaikan
6. drg. R. Rahardyan Parnaadji, M. Kes., Sp. Prost., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah membimbing, memberikan nasehat-nasehat, bimbingan penuh dengan kesabaran sehingga skripsi ini terselesaikan
7. drg. Izzata Barid, M. Kes., selaku Dosen Penguji Utama yang memberikan saran demi kesempurnaan skripsi ini
8. drg. Agustin Wulan Suci D., MDSc., selaku Dosen Penguji Pendamping yang memberikan saran dan masukan positif demi kesempurnaan skripsi ini

9. Seluruh staff pengajar Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember; Teknisi Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
10. Ayah, ibu, adik tercinta, seluruh keluarga besar, terima kasih atas cinta dan kasih sayang yang selalu tercurah, doa yang selalu tulus terucap untuk kelancaran studiku, dukungan, dan nasehat yang tak henti diberikan
11. Rekan-rekan seperjuangan dalam penelitian ini : Anis Vina, Nova Andriana, mas Ongky Hidayat, mbak Radita Rara terima kasih atas kerja sama, bantuan, masukan, dukungan yang tak henti dicurahkan
12. Sahabat sehati sejiwaku tersayang yang tak bisa kuucap kata-kata Evinda Prista, Vita Cahya, Nuna, Dina, Eva Latifah, Sandya Ariesta, Nindya L., Dhina, Larasati Shinta, Meta Andharasta, Anggraini Nanda, Dedy Trisaksono terima kasih selalu terucap, doaku untuk kalian
13. Teman tutorial 3 ku yang kucinta Dewi Rosiana, Ade Lidya, Nastiti, Liana, Maria, Agustya, Aulia, Gilang akan kukenang saat bersama dan dukungan selalu
14. Keluarga KKT Garahan mas Roni, Mbak Arin, Tuti, Sakia, Rina, Mas Mamak, Getha keluarga baru yang selalu memberi dukungan dan kasih sayang
15. Untuk Ihrom Caesar Ananta Putra terima kasih atas semua waktu dan perhatian yang tiada henti selalu mendukung dan nasehat yang selalu tercurah
16. Rekan angkatan 2009 yang tidak bisa disebutkan satu-satu, terima kasih atas kerja sama dan semoga kita sukses selalu

Penulis telah berupaya sekuat tenaga dan pikiran dalam pembuatan dan penyempurnaan skripsi ini. Mudah-mudahan dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Penulis

Jember, 30 April 2013

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
RINGKASAN	x
PRAKATA	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Berenang	4
2.2 Tulang	4
2.2.1 Komposisi Tulang	4
2.2.2Jenis Tulang	6
2.3 Proses Pembentukan Tulang	8
2.4 Metabolisme Tulang	10

2.5 Hubungan Antara Aktivitas Berenang Terhadap Panjang Tulang ..	11
2.6 Hipotesis	12
BAB 3. METODE PENELITIAN	13
3.1 Jenis Penelitian	13
3.2 Rancangan Penelitian	13
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2.1 Waktu Penelitian	13
3.2.2 Tempat Penelitian	13
3.4 Identifikasi Variabel	13
3.3.1 Variabel Bebas	13
3.3.2 Variabel Terikat	13
3.3.3 Variabel Terkendali	13
3.5 Definisi Operasional	14
3.5.1 Berenang	14
3.5.2 Tulang femur.....	14
3.5.3 Pengukuran tulang femur.....	14
3.6 Populasi dan Sampel Penelitian.....	14
3.6.1 Populasi.....	14
3.6.2 Sampel	14
3.7 Alat dan Bahan Penelitian	15
3.7.1 Alat	15
3.7.2 Bahan	16
3.8 Prosedur Penelitian	16
3.8.1 Persiapan Hewan Coba	16
3.8.2 Tahap Perlakuan	16
3.8.3 Koleksi Sampel Femur Kaki Tikus.....	17
3.8.4 Tahap Pengukuran Panjang Femur	18
3.9 Analisis Data	18
3.10 Diagram Alur Penelitian.....	19

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil Penelitian dan Analisis Data	20
4.1.1 Hasil Penelitian	20
4.1.2 Hasil Analisis Data.....	21
4.2 Pembahasan	22
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan	25
5.3 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN-LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Tabel hasil pengukuran panjang tulang femur	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Hasil Penelitian	27
B. Hasil Analisis Data	27
C. Alat dan Bahan	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Gambar cara pengukuran tulang femur	18
3.2 Gambar Diagram Alur Penelitian	19
4.1 Gambar Diagram Panjang Tulang Rata-rata Femur	21