

TESIS

**PERBANDINGAN AKTIVASI OTOT *QUADRICEPS FEMORIS* DAN
HAMSTRING PASKA LATIHAN PENGUATAN OTOT INTENSITAS
TINGGI ANTARA METODE *AGONIST-ANTAGONIST PAIRED SET*
DENGAN METODE *TRADITIONAL SET*
PADA SUBYEK SEHAT TIDAK TERLATIH**



Gadiza Raiznintha P.

NIM 011528166305

**PROGRAM STUDI
ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG MAGISTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2020**

TESIS

**PERBANDINGAN AKTIVASI OTOT *QUADRICEPS FEMORIS* DAN
HAMSTRING PASKA LATIHAN PENGUATAN OTOT INTENSITAS
TINGGI ANTARA METODE *AGONIST-ANTAGONIST PAIRED SET*
DENGAN METODE *TRADITIONAL SET*
PADA SUBYEK SEHAT TIDAK TERLATIH**



Gadiza Raizninth P.

NIM 011528166305

**PROGRAM STUDI
ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG MAGISTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2020**

HALAMAN PRASYARAT GELAR

TESIS

Untuk memperoleh Gelar **Magister Kedokteran Klinik**

dalam

PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG MAGISTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

Oleh: Gadiza Raizninthia P.

PROGRAM STUDI

ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG MAGISTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2020

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Gadiza Raiznintha P.

NIM : 011528166305

Program Studi : Ilmu Kedokteran Klinik

Jenjang : Magister

Menyatakan bahwa sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan tesis saya yang berjudul:

**“PERBANDINGAN AKTIVASI OTOT *QUADRICEPS FEMORIS* DAN
HAMSTRING PASKA LATIHAN PENGUATAN OTOT INTENSITAS
TINGGI ANTARA METODE *AGONIST-ANTAGONIST PAIRED SET*
DENGAN METODE *TRADITIONAL SET* PADA
SUBYEK SEHAT TIDAK TERLATIH”**

Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yang menyatakan,



Gadiza Raiznintha P.

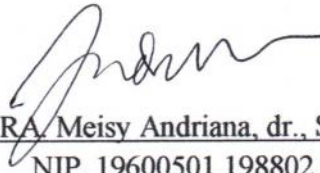
HALAMAN PERSETUJUAN

TESIS INI TELAH DISETUJUI PADA

TANGGAL 30 JUNI 2020

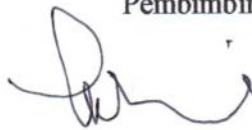
Oleh:

Pembimbing I



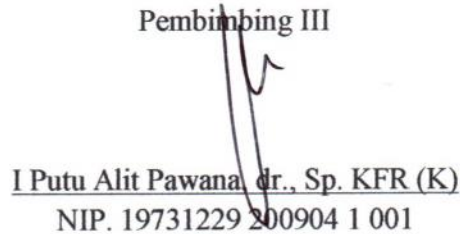
Dr. RA. Meisy Andriana, dr., Sp. KFR (K)
NIP. 19600501 198802 2 002

Pembimbing II



Rr. I. Lukitra Wardhani, dr., Sp. KFR (K)
NIP. 19591001 198703 2 002

Pembimbing III



I Putu Alit Pawana, dr., Sp. KFR (K)
NIP. 19731229 200904 1 001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister



Dr. Aditiawarman, dr., Sp. OG (K)
NIP. 1958110119861010002

HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Gadiza Raiznintha P.

NIM : 011528166305

Program Studi : Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

Judul : Perbandingan Aktivasi Otot *Quadriceps Femoris* dan *Hamstring*

Paska Latihan Penguatan Otot Intensitas Tinggi Antara Metode *Agonist-Antagonist Paired Set* Dengan Metode *Traditional Set* Pada Subyek Sehat Tidak Terlatih.

Tesis ini telah diuji dan dinilai oleh panitia penguji pada

PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG MAGISTER

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Pada tanggal 30 Juni 2020

Panitia Penguji:

1. Ketua : Dr. Damayanti Tinduh dr., Sp. KFR (K)
2. Pembimbing I : Dr. RA. Meisy Andriana, dr., Sp. KFR (K)
3. Pembimbing II : Rr. I. Lukitra Wardhani, dr., Sp. KFR (K)
4. Pembimbing III : I Putu Alit P., dr., Sp. KFR (K)
5. Pembimbing statistik : Budiono, dr., M. Kes

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Perbandingan Aktivasi Otot *Quadriceps Femoris* dan *Hamstring* Paska Latihan Penguatan Otot Intensitas Tinggi Antara Metode *Agonist-Antagonist Paired Set* Dengan Metode *Traditional Set* Pada Subyek Sehat Tidak Terlatih”.

Saya mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Muhammad Nasih, SE, M.T., Ak., CMA sebagai rektor Universitas Airlangga, Prof. Dr. Soetojo, dr., SpU., sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya, dan Joni Wahyuhadi, dr., Sp.BS (K) sebagai direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah memberi kesempatan dan fasilitas yang diperlukan dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Dr. Sri Mardjiarti Mei Wulan, Sp. KFR (K) sebagai Kepala Departemen/SMF Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, guru/ staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga / RSUD Dr. Soetomo Surabaya atas bimbingan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian tesis ini
3. Nuniek Nugraheni, dr., Sp. KFR (K) sebagai Kepala Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan guru/ staf pengajar Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya atas bimbingan dan masukan selama pendidikan, serta fasilitas yang diperlukan dalam penyelesaian tesis ini

4. Dr. RA Meisy Andriana, dr., Sp. KFR (K) sebagai Ketua Program Studi Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, guru/ staf pengajar Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, sekaligus pembimbing tesis saya, yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian tesis ini.
5. Dewi Poerwandari, dr., Sp. KFR (K) sebagai Sekretaris Program Studi Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian tesis ini.
6. Rr. I Lukitra W., dr., Sp. KFR (K) sebagai pembimbing tesis saya, yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian tesis ini.
7. I Putu Alit Pawana, dr., Sp. KFR (K) sebagai pembimbing tesis saya, yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian tesis ini.
8. Budiono, dr., M. Kes sebagai pembimbing metodologi penelitian dan statistik dalam tesis ini.
9. Seluruh staf pengajar Departemen / SMF Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga / RSUD Dr. Soetomo yang telah memberikan bimbingan selama saya mengikuti pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.

10. Kedua orang tua tercinta, Bapak Achmadi dan Ibu Razmawhita, adik saya M.A. Raizandha, dan adik ipar saya Caesarisma V atas kasih sayang, perhatian, doa, dan dukungannya hingga saat ini
11. Suamiku tersayang, Rusdi Zakki, atas kesabarannya, kasih sayang, perhatian, dukungan tak henti, dan doa hingga saat ini
12. Seluruh subyek penelitian, yang berkenan meluangkan waktu berpartisipasi dalam karya akhir ini.
13. Teman seperjuangan saya, Gutama Arya Pringga, dr., yang selalu mendukung dan membantu saya selama proses penyelesaian karya akhir
14. Teman sejawat Peserta PPDS I Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah membantu dan memberikan dukungan penyelesaian karya akhir ini.
15. Seluruh fisioterapis, terapis wicara, terapis okupasional, ortotik prostetik, kesekretariatan, dan karyawan karyawan Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah membantu saya selama mengikuti program pendidikan dokter spesialis.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna, karena itu saya mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan dan karya berikutnya.

Surabaya, 30 Juni 2020

Peneliti,

Gadiza Raizninth P.

RINGKASAN

PERBANDINGAN AKTIVASI OTOT *QUADRICEPS FEMORIS* DAN *HAMSTRING* PASKA LATIHAN PENGUATAN OTOT INTENSITAS TINGGI ANTARA METODE *AGONIST-ANTAGONIST PAIRED SET* DENGAN METODE *TRADITIONAL SET* PADA SUBYEK SEHAT TIDAK TERLATIH

Stabilitas dinamis sendi lutut diperlukan untuk aktivitas fungsional yang efektif dan efisien serta untuk menghindari cedera saat melakukan aktivitas tersebut. Salah satu tes yang dapat digunakan untuk menilai stabilitas dinamis sendi lutut ini adalah *single-leg hop test*. Stabilitas dinamis sendi lutut diperlukan saat melompat untuk meningkatkan performa lompatan dan mencegah cedera saat *landing*. Hal ini dapat dicapai salah satunya dengan memperbaiki koaktivasi/kokontraksi otot *hamstring* dan *quadriceps femoris* melalui latihan penguatan otot metode *agonis-antagonist paired set* (APS) yang bertujuan menyeimbangkan otot agonis (*quadriceps femoris*) dan otot antagonis (*hamstring*). Peningkatan aktivasi otot ini dikaitkan dengan peningkatan rekrutmen unit motor sebagai mekanisme kompensasi untuk mempertahankan kekuatan kontraktile karena kelelahan yang terakumulasi. Tujuan studi ini adalah untuk mengetahui efek latihan penguatan metode APS terhadap aktivasi otot *quadriceps femoris* dan *hamstring* saat melakukan *single-leg hop* yang direkam dengan *surface electromyography* (sEMG).

Subyek penelitian ini 14 laki-laki sehat tidak terlatih berusia 18-40 tahun yang terbagi menjadi 2 perlakuan yaitu kelompok APS dan kelompok *traditional set* (TS). Variabel yang dievaluasi adalah nilai amplitudo aktivasi otot *vastus medialis*

(VM), *vastus lateralis* (VL), *semitendinosus* (ST), dan *biceps femoris* (BF) tungkai non dominan.

Hasil penelitian ini menunjukkan tidak didapatkan perbedaan aktivasi otot VM, VL, ST, dan BF sebelum dan setelah 6 minggu latihan pada kelompok APS ($p \text{ value} > 0.05$) dan aktivasi otot VM, ST, dan BF pada kelompok TS ($p \text{ value} > 0.05$) sedangkan nilai aktivasi otot VL pada kelompok TS menunjukkan adanya perbedaan sebelum dan setelah 6 minggu latihan ($p \text{ value} < 0.05$).

Penelitian ini menyimpulkan bahwa latihan penguatan otot *quadriceps femoris* dan *hamstring* baik metode APS maupun TS tidak meningkatkan aktivasi otot *quadriceps femoris* dan *hamstring*. Metode APS memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode TS dari segi waktu yang relatif lebih singkat dengan hasil yang sebanding.

SUMMARY

COMPARISON OF QUADRICEPS FEMORIS AND HAMSTRING MUSCLE ACTIVATION POST HIGH INTENSITY MUSCLE STRENGTHENING EXERCISE BETWEEN AGONIST-ANTAGONIST PAIRED SET METHOD VERSUS TRADITIONAL SET METHOD IN UNTRAINED HEALTHY SUBJECTS

The dynamic knee stability is needed for effective and efficient functional activities and to avoid injury when carrying out these activities. One test that can be used to assess the dynamic knee stability is the single-leg hop test. The dynamic knee stability is required when jumping to improve performance and prevent injury during landing. This can be achieved by improving the coactivation / co-contraction of the hamstring muscles and quadriceps femoris through muscle strengthening exercises paired set (APS) agonist-antagonist methods aimed at balancing the agonist muscles (quadriceps femoris) and the antagonist muscles (hamstring). This increased muscle activation is associated with an increase in motor unit recruitment as a compensation mechanism to maintain contractile strength due to accumulated fatigue. The purpose of this study was to determine the effect of the APS method strengthening exercise on quadriceps femoris and hamstring muscle activation during single-leg hop recorded with surface electromyography (sEMG).

The subjects of this study were 14 untrained healthy men aged 18-40 years who were divided into 2 groups, namely the APS group and the traditional set (TS) group. The variables evaluated were the amplitude value of vastus medialis (VM), vastus lateralis (VL), semitendinosus (ST), and non-dominant biceps femoris (BF) muscle muscles.

The results of this study showed no difference in the activation of the VM, VL, ST, and BF muscles before and after 6 weeks of training in the APS group (p value > 0.05) and the activation of the VM, ST, and BF muscles in the TS group (p value > 0.05) while the value of VL muscle activation in the TS group showed a difference before and after 6 weeks of exercise (p value < 0.05).

This study concludes that quadriceps femoris and hamstring muscle strengthening exercises both APS and TS methods do not increase quadriceps femoris and hamstring muscle activation. The APS method has advantages compared to the TS method in terms of a relatively shorter time with comparable results.