

**PENGARUH VARIASI DOSIS LATIHAN ISOTONIK
TERHADAP PENINGKATAN KEKUATAN OTOT
QUADRICEPS FEMORIS PADA USIA LANJUT**



NASKAH PUBLIKASI

**DISUSUN UNTUK MEMENUHI PERSYARATAN DALAM
MENDAPATKAN GELAR SARJANA FISIOTERAPI**

Disusun oleh :

Maisarah

J120121008

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2015

PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI

Naskah Publikasi Ilmiah dengan judul Pengaruh Variasi Dosis Latihan Isotonik Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot *Quadriceps Femoris* Pada Usia Lanjut

Naskah Publikasi Ilmiah ini Telah Disetujui Oleh Pembimbing Skripsi Untuk di Publikasikan di Universitas Muhammadiyah Surakarta

Diajukan Oleh :

MAISARAH

J120 121 008

Pembimbing I

Pembimbing II

(Totok Budi Santoso, S.FT., M.PH)

(Agus Widodo, SSt.Ft., M.Fis)

Mengetahui,

Ka. Prodi Fisioterapi FIK UMS



(Fitriani Herawati, S.Fis., M.Sc)

PENGARUH VARIASI DOSIS LATIHAN ISOTONIK TERHADAP PENINGKATAN KEKUATAN OTOT *QUADRICEPS FEMORIS* PADA USIA LANJUT

Maisarah

Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura Surakarta
E-mail : makhyanisaul@yahoo.co.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Penurunan fungsi fisiologis yang nyata pada lansia adalah penurunan massa otot yang merupakan faktor penting yang mengakibatkan penurunan kekuatan otot. Para peneliti sebelumnya telah mengungkapkan bahwa kinerja otot menurun lebih cepat pada anggota gerak bawah daripada anggota gerak atas, salah satu kelompok otot pada anggota gerak bawah yang penting dalam fungsi mobilitas adalah kelompok otot *quadriceps femoris*. Penurunan kekuatan otot ini berhubungan dengan kemampuan fungsional khususnya kemampuan mobilitas seperti penurunan kecepatan jalan, penurunan keseimbangan dan peningkatan resiko jatuh. Dari hasil penelitian Pujiatun (2001) dinyatakan bahwa peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* lebih bermakna pada grup latihan isotonik dibandingkan dengan grup latihan isometrik.

Tujuan Penelitian: Untuk mengetahui beda pengaruh latihan isotonik 3x seminggu dengan 4x seminggu terhadap peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lansia.

Metode Penelitian: Jenis penelitian ini adalah *Quasi Eksperimental*, dengan desain penelitian *Pre and Post Test Without Control Group Design*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Purposive Sampling*. Jumlah sampel 10 orang yang dibagi menjadi 2 kelompok. Penelitian dilakukan selama 4 minggu. Pengukuran kekuatan otot menggunakan *Leg dynamometer*. Analisa data menggunakan uji *wilcoxon*, perbandingan pengaruh latihan isotonik menggunakan uji *chi square*, sedangkan uji beda pengaruh dua kelompok menggunakan uji *mann-whitney*.

Hasil Penelitian: Berdasarkan pengujian statistik didapatkan hasil yang signifikan dengan nilai P adalah .008 dimana $p < 0.05$ yang berarti H_a diterima. Artinya ada pengaruh latihan isotonik terhadap peningkatan kekuatan otot dan ada perbedaan pengaruh antara keduanya terhadap peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lanjut usia.

Kesimpulan: Latihan isotonik 4 kali seminggu mampu memberikan pengaruh lebih baik terhadap peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lansia.

Kata Kunci: Dosis latihan, latihan isotonik, kekuatan otot *quadriceps femoris*.

THE EFFECT OF ISOTONIC EXERCISE VARIATION DOSAGE TOWARD *QUADRICEPS FEMORIS* MUSCLE STRENGTH IMPROVEMENT AT ELDERLY

Maisarah

Physiotherapy Graduate Studies Program Health Sciences Faculty

Muhammadiyah University Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Kartasura Surakarta

E-mail : makhyanisaul@yahoo.co.id

ABSTRACT

Background: The decrease of visible physiological function in the elderly is a muscle mass decrease. This is an important factor which resulted in the decrease of muscle strength. Previous researchers have revealed that muscular performance decreases more rapidly in the lower limbs than upper limbs; one group of lower limbs muscles which are important for mobility is the *quadriceps femoris* muscle group. The decreased of muscle strength is related to functional ability, especially the ability of mobility such as walking speed decrease, balance decrease and higher risk to fall. According to research done by Pujiatun (2001) stated that the increase in *quadriceps femoris* muscle strength is significantly better in the isotonic exercise group compared to isometric exercise group.

Objective: To determine the effect of different isotonic exercise at 3 times a week with 4 times a week to increase the strength of *quadriceps femoris* muscle in the elderly.

Methods: The study was considered Quasi Experimental, with Pre and Post Test research design Without Control Group Design. The sampling technique used was purposive sampling. The number of samples was 10 people which were divided into 2 groups. The study was conducted for 4 weeks. Leg muscle strength measurements were done by using a dynamometer. The analysis of data was done by using Wilcoxon test, the comparison effect of isotonic exercises was done by using chi square test, whereas the different effect of the two test groups was done by using Mann-Whitney test.

Results: Based on the statistical test, it was obtained p value .008 where $p < 0.05$ which means that H_a is accepted. This means that there is a significant effect of isotonic exercises to increase the muscle strength and there is no difference between the two exercises to increase *quadriceps femoris* muscle strength in the elderly.

Conclusion: isotonic exercises 4 times a week can give better effect to increase *quadriceps femoris* muscle strength in the elderly.

Keywords: exercises dosage, isotonic exercises, *quadriceps femoris* muscle strength.

PENDAHULUAN

Penurunan fungsi yang nyata pada lansia adalah penurunan massa otot atau atropi. Hilangnya massa otot karena penuaan disebabkan oleh penurunan ukuran dan jumlah serat otot. Penurunan pada jumlah serat terutama mempengaruhi serat oksidatif merah, tapi lebih banyak penelitian pada histokimia enzim dan sifat fisiologis menunjukkan kehilangan yang lebih besar pada serat tipe II yang cepat. Penurunan massa otot ini merupakan faktor penting yang mengakibatkan penurunan kekuatan otot (Lewis CB and Bottomley JM. 1994).

Para peneliti sebelumnya telah mengungkapkan bahwa kinerja otot menurun lebih cepat pada anggota gerak bawah daripada anggota gerak atas, temuan ini didukung oleh penelitian Runnel et al (2005). Kinerja otot isokinetik anggota gerak bawah menunjukkan penurunan linear dalam kerja. Penurunan dimulai pada awal kelompok usia 30-39 tahun dan semakin cepat setelah usia 59 tahun (Runnel et al., 2005).

Kelompok otot pada anggota gerak bawah yang penting dalam fungsi mobilitas adalah kelompok otot *quadriceps femoris*, *iliopsoas* dan *plantar fleksor*. Kelompok otot *quadriceps femoris* dan *iliopsoas* mempunyai peran utama saat kaki pada bagian awal kontak dengan tanah. Otot *quadriceps femoris* merupakan otot besar yang membentuk kontur paha bagian depan (Utomo B, 2010).

Penurunan kekuatan otot pada anggota gerak bawah berhubungan dengan kemampuan fungsional khususnya kemampuan mobilitas seperti penurunan kecepatan jalan, penurunan keseimbangan dan peningkatan resiko jatuh (Utomo

B, 2010). Oleh karena itu, identifikasi dan intervensi rehabilitasi medik untuk

kekuatan otot pada lansia, khususnya otot *quadriceps femoris* sangat penting untuk mencegah penurunan kekuatan otot sehingga diharapkan menurunkan prevalensi jatuh (Wardhani IR dkk, 2011).

Dari hasil penelitian Pujiatun (2001) dinyatakan bahwa peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* lebih bermakna pada grup latihan isotonik dibandingkan dengan grup latihan isometrik. Metode latihan isotonik adalah latihan dinamik dengan beban yang konstan dan terjadi perubahan panjang otot. otot berkontraksi melawan beban yang konstan, dengan bagian tubuh bergerak melawan beban melewati sebuah lingkup gerak sendi (Pujiatun, 2001).

Banyak para ahli menyatakan bahwa peningkatan kekuatan otot akan lebih cepat apabila atlet berlatih sebanyak 3 set dengan 8-12 RM (Repetisi Maksimum) untuk setiap bentuk latihan dan sebaiknya dilakukan 3 kali seminggu, agar pada hari-hari tanpa latihan dapat dikondisikan untuk pemulihan dari kelelahan. Sebagai landasan tambahan, hasil penelitian dari Delorme dan Watkins (Bower dan Fox, 1992) menggambarkan bahwa program latihan kekuatan isotonik terdiri dari 1-3 set dengan beban 2-10 RM. Pada program latihan yang disusun oleh Delorme dan Watkins ini, frekuensi latihan 4 kali seminggu merupakan batas maksimal yang dapat ditolerir.

TUJUAN

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian latihan isotonik dengan dosis 3 kali seminggu dan dosis 4 kali seminggu terhadap peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lansia.

METODE

Penelitian dilakukan di RT 02 RW 01 Widororejo Makamhaji. Responden pada penelitian ini adalah lansia wanita yang berumur 50 tahun keatas, bersedia menjadi responden dan bersedia mengikuti semua program penelitian secara rutin selama 4 minggu. Responden penelitian sebanyak 10 orang yang dibagi dalam 2 kelompok, yaitu kelompok I dengan perlakuan 3x seminggu dan kelompok II dengan perlakuan 4x seminggu. Penelitian ini menggunakan *Quasi Eksperimental*, yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul akibat dari adanya perlakuan tertentu. Rancangan menggunakan metode *Pre and Post Test Without Control Group Design*. Sebelum diberikan latihan setiap responden akan diukur nilai kekuatan otot *quadriceps femoris* dengan menggunakan *leg dynamometer*, kemudian responden akan diberikan latihan selama 4 minggu, setelah masa latihan selesai dilakukan pengukuran kekuatan otot *quadriceps femoris*. Kemudian hasil akan dibandingkan antara sebelum dan sesudah latihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1.1. Karakteristik responden berdasarkan batasan lanjut usia menurut WHO

Kriteria	Kelompok 3x seminggu	Persentase	Kelompok 4x seminggu	Persentase
<i>Middle age</i>	3 orang	60%	4 orang	80%
<i>Elderly</i>	2 orang	40%	1 orang	20%
Total	5 orang	100%	5 orang	100%

(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2015)

Berdasarkan Tabel 1.1 dapat dilihat bahwa responden dalam kriteria *Middle age* pada kelompok 3x seminggu memiliki persentase 60%, sedangkan pada kelompok 4x seminggu memiliki persentase 80%. Untuk kriteria *elderly* memiliki persentase lebih kecil yaitu 40% pada kelompok 3x seminggu dan 20% pada kelompok 4x seminggu.

Indeks massa tubuh (IMT) adalah nilai yang diambil dari perhitungan antara berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) seseorang. Berdasarkan hasil hitungan tersebut didapatkan nilai IMT pada responden (R) kelompok 3x seminggu adalah R1 34,17, R2 27,06, R3 25,39, R4 24,78 dan R5 24,44. Sedangkan pada kelompok 4x seminggu adalah R1 27,56, R2 23,12, R3 228,04, R4 27,56 dan R5 20,82. Jadi dikelompok dalam kategori sebagai berikut :

Tabel 1.2 Karakteristik responden berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT)

IMT (Kg/M ²)	KATEGORI	3X SEMINGGU	4X SEMINGGU
≤ 18,5	Underweight	-	-
18,5 - 22,9	Normal	-	1 Orang
23 – 24,9	Overweight	2 Orang	1 Orang
25 – 29,9	Obesity I	2 Orang	3 Orang
≥ 30	Obesity II	1 Orang	-

Tabel 1.3 Hasil uji *wilcoxon* kelompok 3x seminggu

Z	-2.041
Asymp. sig. (2-tailed)	.041

(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2015)

Berdasarkan uji *wilcoxon* pada Tabel 1.3 di atas menunjukkan untuk kekuatan otot *quadriceps femoris* pada kelompok 3x seminggu *pre* dan *post* diperoleh nilai Z = -2.041 dan nilai P = .041 sehingga nilai $p < 0.05$. Maka ada

pengaruh latihan isotonik 3x seminggu terhadap peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lansia.

Tabel 1.4 Hasil uji *wilcoxon* kelompok 4x seminggu

Kekuatan _otot_post – Kekuatan _otot_pre	
Z	-2.070
Asymp. sig. (2-tailed)	.038

(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2015)

Berdasarkan uji *wilcoxon* pada Tabel 1.4 di atas menunjukkan untuk kekuatan otot *quadriceps femoris* pada kelompok 4x seminggu *pre* dan *post* diperoleh nilai Z = -2.070 dan nilai P = .038 sehingga nilai $p < 0.05$. Maka ada pengaruh latihan isotonik 4x seminggu terhadap peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lansia.

Tabel 1.5 Hasil uji statistik *Chi Square*

	Peningkatan positif (≥ 3)	Persentase	Peningkatan negatif (≤ 3)	Persentase
Kel. 3x seminggu	3	60%	2	40%
Kel. 4x seminggu	5	100%	0	0%

(Sumber: Hasil Olahan Data, 2015)

Berdasarkan Tabel 1.5 dapat diketahui bahwa pada kelompok 3x seminggu sebanyak 60% yang mengalami peningkatan positif kekuatan otot *quadriceps femoris*, sedangkan pada kelompok 4x seminggu sebanyak 100% yang mengalami peningkatan positif kekuatan otot *quadriceps femoris*.

Tabel 1.6 Hasil uji *mann whitney* beda pengaruh dua kelompok

Beda pengaruh latihan 3x seminggu dengan 4x seminggu	
Mann-whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.668
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008

(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2015)

Tabel di atas menunjukkan hasil uji *mann whitney* pada kelompok latihan 3x seminggu dan kelompok latihan 4x seminggu dengan nilai $Z = -2.668$ dan nilai $P = .008$. Maka ada beda pengaruh latihan isotonik 3x seminggu dan 4x seminggu terhadap peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lansia.

Penelitian dilakukan selama 4 minggu yang dibagi ke dalam 2 kelompok, kelompok I dilaksanakan 3 kali dalam seminggu dan kelompok II dilaksanakan 4 kali dalam seminggu selama 30-40 menit yang terdiri dari 3 set x 10 repetisi.

Perlakuan tindakan dimulai tanggal 09 Mei sampai dengan 07 Juni 2015. Evaluasi pengukuran nilai kekuatan otot *quadriceps femoris* diukur dengan menggunakan *leg dynamometer* yang dilakukan sebelum diberikan latihan dan setelah diberikan latihan selama 4 minggu. Dalam penelitian ada 10 responden yang dibagi menjadi 2 kelompok dengan masing-masing kelompok sebanyak 5 responden.

Dari hasil uji statistik terlihat adanya perbedaan nilai kekuatan otot *quadriceps femoris pre* dan *post* pada kelompok perlakuan 3x seminggu dan

kelompok perlakuan 4x seminggu. Pada kelompok 3x seminggu nilai rata-rata kekuatan otot *quadriceps femoris* sebelum diberikan latihan adalah 25.900 dan setelah diberikan latihan selama 4 minggu nilai kekuatan otot *quadriceps femoris* mengalami kenaikan dengan nilai rata-rata adalah 29.400. Sedangkan untuk kelompok 4x seminggu nilai rata-rata kekuatan otot *quadriceps femoris* sebelum diberikan latihan adalah 25.700 dan setelah diberikan latihan selama 4 minggu nilai kekuatan otot *quadriceps femoris* mengalami kenaikan dengan nilai rata-rata adalah 31.000.

Berdasarkan hasil uji statistik dalam penelitian ini ada pengaruh latihan isotonik 3x seminggu dan 4x seminggu terhadap peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lansia. Dan berdasarkan hasil uji statistik dalam penelitian ini juga ada beda pengaruh antara latihan isotonik 3x seminggu dengan latihan isotonik 4x seminggu.

Hasil penelitian di atas memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wardhani IR, dkk (2011) yang menyatakan bahwa latihan penguatan isotonik dapat meningkatkan kekuatan otot *quadriceps femoris*.

Pada latihan otot, prinsip latihan yang sangat penting adalah *progressive overload principle*. Maksud prinsip ini adalah agar otot dapat meningkatkan kekuatannya maka harus diberi beban kerja di atas beban kerja yang biasa dilakukan oleh otot tersebut, dan selanjutnya setelah otot tersebut menjadi lebih kuat maka beban yang diberikan harus lebih tinggi lagi untuk menghasilkan kemampuan yang lebih meningkat (Tombak A, 2011).

Pada latihan kekuatan otot, peningkatan kekuatan otot awalnya disebabkan oleh perbaikan kontrol sistem saraf motorik seperti penyalarsan *rekrutmen motor unit*, penurunan penghambatan autogen *golgi tendon organ*, koaktivasi otot agonis dan antagonis serta frekuensi impuls motorik yang menuju *motor unit*. Perubahan struktur dapat terjadi sebagai akibat latihan kekuatan, baik di *neuromuscular junction* maupun di serat otot. Hipertropi otot dapat terjadi akibat dari latihan kekuatan otot. Pada otot yang hipertropi terjadi peningkatan jumlah miofibril, filamen aktin dan miosin, sarkoplasma serta jaringan penunjang lainnya (Wardhani, dkk, 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini bahwa Ada perbedaan pengaruh pemberian latihan isotonik dengan dosis 3 kali seminggu dan dosis 4 kali seminggu terhadap peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lansia.

Berdasarkan pelaksanaan dan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Bagi responden

Disaran bagi para responden untuk tetap melakukan latihan secara aktif agar dapat mempertahankan dan meningkatkan kekuatan otot *quadriceps femoris*.

2. Bagi peneliti selanjutnya

Untuk memperkuat hasil penelitian ini, disarankan untuk dilakukan penelitian lanjut dengan menambah jumlah responden, pengukuran kekuatan otot menggunakan alat yang lebih baik seperti EMG. Hal lain yang berperan penting dalam kemajuan suatu penelitian adalah kerjasama antara fisioterapis satu dengan fisioterapi yang lainnya dan fisioterapis dengan responden.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambardini RL. 2010. *Aktivitas Fisik Pada Lanjut Usia*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
- Cahyadinata I. 2011. *Pengaruh Latihan Pliometrik Depth Jumps, Two-Foot Ankle Hop dan Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Quadriceps Femoris Pada Atlet Bola Voli UMS (Skripsi)*. Surakarta : Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Costanzo LS. 2012. *Essential Fisiologi Kedokteran*. Dialih bahasakan oleh Hartono A. Tangerang Selatan : Binarupa Aksara Publisher
- Giriwijoyo S dan Komariah L. 2002. *Olahraga Kesehatan dan Kesegaran Jasmani Pada Lanjut Usia*. Bandung : Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan Universitas Pendidikan Indonesia
- Green JH. 2012. *Pengantar Fisiologi Tubuh Manusia*. Dialih bahasakan oleh Widjajakusumah MD. Tangerang : Binarupa Aksara Publisher
- Hardjono J. 2012. *Perbedaan Pengaruh Pemberian Latihan Metode De lorme Dengan Latihan Oxford Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Quadriceps*. Jakarta : Universitas Esa Unggul
- Kemenkes RI. 2013. *Gambaran Kesehatan Lanjut Usia di Indonesia*. Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan. Jakarta : Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI
- Kisner C and Colby LA. 2007. *Therapeutic Exercise : Foundations and Techniques*. 5th ed. Philadelphia : F. A. Davis Company
- Lewis CB and Bottomley JM. 1994. *Geriatric Physical Therapy : A Clinical Approach*. USA : Appleton & Lange
- PSIK STikes Mahardika. 2014. *Konsep Teori Penuaan*. 15 September 2014. <http://psikstikma.blogspot.com/2014/01/konsep-teori-penuaan.html>
- Pujiatun. 2001. *Perbandingan Latihan Isotonik Dan latihan Isometrik Terhadap Kekuatan otot Kuadriseps Femoris*. Semarang : RSUP Dr. Kariadi
- Puspa L. 2009. *Jurnal Ilmiah Abdi Ilmu : Hubungan Fisiologi dengan Prestasi olahraga*. Vol. 2. No. 2. ISSN : 1979-5408

Refshauge K and Gass E. 2004. *Musculoskeletal Physiotherapy : Clinical Science and Evidence-Based Practice*. 2nd ed. New York : Elsevier

Stanley and Mickey. 2006. *Buku Ajar Keperawatan Gerontik*. Edisi 2. Jakarta ; EGC

Stockslager JL and Schaeffer L. 2007. *Buku Saku Asuhan Keperawatan Geriatrik*. Dialih bahasakan oleh Subekti NB. 2nd ed. Jakarta : EGC

Suhartin P. 2010. *Teori Penuaan Pada Sistem Tubuh dan Implikasinya Pada Lansia*. Semarang : Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Suparyanto. 2010. Konsep Lanjut Usia (Lansia). 20 Agustus 2014. <http://dr-suparyanto.blogspot.com/2010/07/konsep-lanjut-usia-lansia.html>

Susanto E. 2010. Manfaat Olahraga Renang Bagi Lanjut Usia. *Medikora Jurnal Ilmiah Kesehatan Olahraga*. Vol : VI. Nomor : 1, April 2010. Program Studi Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

Taufik N. 2014. Macam-macam latihan kekuatan otot. 22 Januari 2015. <http://www.olahragakesehatanjasmani.com/2014/07/macam-macam-latihan-kekuatan-otot.html>

Tombak A. 2011. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Otot*. 22 Januari 2015. <http://www.kawandnews.com/2011/10/faktor-faktor-yang-mempengaruhi.html>

Utomo B. 2010. *Hubungan antara Kekuatan Otot dan Daya Tahan Otot Anggota Gerak Bawah dengan Kemampuan Fungsional Lanjut Usia*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret

Wahyuni. 2008. Perbedaan Pengaruh Senam Otak dan Senam Lansia Terhadap Keseimbangan Pada Orang Lanjut Usia. *Jurnal Infokus* Vol 8 No 1 Maret – September 2008. <http://www.jurnalinfokes.com/wahyuni>.

Wardhani IR, Nuhoni SA, Tamin TZ, Wahyudi ER and Kekalih A. 2011. Kekuatan Otot dan Mobilitas Usia Lanjut Setelah Latihan Penguatan Isotonik Quadriceps Femoris di Rumah. *Majalah Kedokteran Indonesia*. Volume : 61. Nomor : 1, Januari 2011. Jakarta : IDI