



Original Article

Efek Penambahan *Resistance Band* terhadap Kekuatan Otot *Quadriceps Femoris* pada Latihan Keseimbangan Lansia

Andriaz Kurniawan¹, Endang Ambarwati², Erna Setiawati³

¹Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

²Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/
RSUP Dr. Kariadi Semarang

³Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/
RS Nasional Diponegoro Semarang

Abstrak

p-ISSN: 2301-4369 e-ISSN: 2685-7898
<https://doi.org/10.36408/mhjcm.v9i1.677>

Diajukan: 22 November 2021
Diterima: 08 Februari 2022

Afiliasi Penulis:
Program Studi
Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi
Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro

Korespondensi Penulis:
Andriaz Kurniawan
Jl. Dr. Sutomo No. 16, Semarang,
Jawa Tengah 50244,
Indonesia

E-mail:
andriaz.kurniawan@gmail.com

Latar belakang : Penurunan kekuatan otot dan gangguan keseimbangan yang terjadi seiring pertambahan usia, merupakan faktor risiko terjadinya kejadian jatuh. Otot *quadriceps femoris* merupakan prediktor jatuh dan menjadi salah satu penentu kemampuan fungsional aktivitas sehari-hari. Latihan keseimbangan adalah salah satu latihan untuk meningkatkan keseimbangan tubuh lansia. Latihan penguatan dengan *resistance band* memberikan resistensi menggunakan karet elastis yang teregang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan latihan penguatan dengan *resistance band* terhadap peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lansia yang mendapatkan latihan keseimbangan.

Metode : Penelitian ini merupakan *quasi experimental* dengan rancangan *pre and post test design*. Sebanyak 24 lansia pria dan wanita usia 60–70 tahun dibagi menjadi kelompok kontrol dan perlakuan. Kedua kelompok mendapatkan latihan keseimbangan 3 kali per minggu selama 5 minggu. Kelompok perlakuan mendapatkan tambahan latihan dengan *resistance band* sebanyak 3 kali per minggu selama 5 minggu. Sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan pengukuran kekuatan otot *quadriceps femoris* pada kedua kelompok.

Hasil : Terdapat peningkatan signifikan baik pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol pada kekuatan otot *quadriceps femoris* kaki kanan ($p = 0,001$; $p = 0,008$) dan kaki kiri ($p = 0,001$; $p = 0,004$). Pada perbandingan antar kelompok terdapat peningkatan nilai kekuatan otot *quadriceps femoris* setelah perlakuan namun tidak didapatkan perbedaan yang bermakna secara statistik pada kekuatan otot *quadriceps femoris* kaki kanan ($p = 0,088$) dan kaki kiri ($p = 0,093$)

Simpulan : Penambahan *resistance band* pada latihan keseimbangan selama 5 minggu berpengaruh secara klinis terhadap kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lansia namun tidak bermakna secara statistik.

Kata kunci : *Resistance band*, latihan keseimbangan, *quadriceps femoris*, lansia

The Effect of Additional Strengthening Exercises using Resistance Bands on Quadriceps Femoris Muscle Strength in Balance Exercise

Abstract

Background : Decreased muscle strength and balance disorders that occur in elderly are risk factors for falls. The quadriceps femoris muscle is a predictor of falls and one of the determinants of functional ability in activities of daily living. Balance exercise is one of the exercises to improve the balance of the elderly. Strengthening exercises with resistance bands provide resistance using a stretched elastic band. The objectives of this study was to determine the effect of additional strengthening exercises using resistance bands on increasing the strength of the quadriceps femoris muscle in the elderly who received balance training.

Methods : This study is a quasi experimental design with pre and post test design. The subjects were elderly, aged 60-70 years. Subjects were divided into two groups, control group (n=12) and intervention group (n=12). The intervention groups were given balance training 3 times per week for 5 weeks and added strengthening exercises using resistance bands 3 times per week for 5 weeks. The control group only did balance training. Before and after treatment, the strength of the quadriceps femoris muscle was measured in both groups.

Results : Statistically significant differences were obtained for right quadriceps femoris muscle strength ($p = 0.001$; $p = 0.008$) and left quadriceps femoris muscle strength ($p = 0.001$; $p = 0.004$) pre and post treatment in the intervention and control group, respectively. In the comparison between groups, there were an increase in the mean muscle strength of the right and left quadriceps femoris post treatment, but there were no statistically significant differences in the right quadriceps femoris muscle strength ($p=0.088$) and left quadriceps femoris muscle strength ($p=0.093$).

Conclusion : The addition of a resistance band to balance training for 5 weeks had a clinical effect on the quadriceps femoris muscles strength in the elderly but had no statistically significant differences.

Keywords : Resistance band, balance training, quadriceps femoris, elderly

PENDAHULUAN

Populasi lanjut usia (lansia) di dunia saat ini terus bertambah. Pertambahan populasi lansia bertumbuh relatif lebih cepat pada negara-negara yang sedang berkembang termasuk Indonesia.¹ Jumlah penduduk lansia di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 9,03% sedangkan pada tahun 2018 sudah mencapai 9,27 % atau sekitar 24,49 juta orang. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan jumlah penduduk di Indonesia akan mencapai 61 juta jiwa pada tahun 2050.^{1,2-4} Seiring dengan bertambahnya usia dan penurunan aktivitas lansia, semakin banyak masalah kesehatan yang muncul. Peningkatan usia menyebabkan penurunan massa dan kekuatan otot, yang akan mengakibatkan penurunan kontraksi dan kelemahan otot sehingga lansia tidak dapat melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari secara mandiri dan memerlukan bantuan orang lain.⁵ Salah satu otot yang penting untuk membantu fungsional seseorang untuk berdiri dan berjalan adalah otot *quadriceps femoris* yang merupakan prediktor jatuh dan penentu kemampuan fungsional aktivitas kegiatan sehari-hari. Selain itu, kekuatan otot *quadriceps femoris* juga berhubungan dengan tingkat risiko jatuh pada lansia, semakin besar kekuatan otot *quadriceps femoris* maka semakin kecil tingkat risiko jatuh pada lansia.^{6,7} Massa dan kekuatan otot cenderung mengalami penurunan 30-50% di usia antara 30-80 tahun.⁹ Latihan keseimbangan adalah salah satu latihan yang dapat meningkatkan keseimbangan tubuh, berupa rangkaian gerakan atau aktivitas fisik yang dilakukan untuk

meningkatkan kekuatan otot ekstremitas bawah, sehingga tercapai kestabilan tubuh yang lebih baik.¹⁰ Latihan keseimbangan tidak memiliki unsur pemberian beban eksternal, oleh karena itu peneliti ingin mengetahui efek penambahan beban melalui latihan penguatan dengan *resistance band*. Latihan dengan menggunakan *resistance band* adalah tipe latihan kekuatan yang memberikan resistensi menggunakan karet elastis yang teregang sesuai warna band. Masing-masing warna karet memiliki tingkat resistensi yang berbeda. Pada penelitian ini *resistance band* yang digunakan berwarna kuning dan merah dengan tingkat resistensi tipis dan sedang bagi pemula. Latihan ini dapat menjadi alternatif latihan bagi lansia di rumah, karena mudah dilakukan. Beberapa penelitian menunjukkan latihan kekuatan dengan *resistance band* mampu meningkatkan kecepatan berjalan, kekuatan otot, performa fisik dan menurunkan kejadian jatuh pada lansia.¹¹⁻¹³

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan latihan penguatan dengan *resistance band* terhadap peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* pada lansia yang mendapatkan latihan keseimbangan.

METODE

Penelitian ini merupakan *quasi experimental* dengan rancangan *pre and post test design*. Penelitian dilakukan di Posyandu Lansia Melati VII, Kelurahan Karangasem, Surakarta dalam kurun waktu September hingga

Oktober 2020. Berdasarkan hasil perhitungan besar sampel, jumlah minimal subyek penelitian adalah 12 orang untuk masing-masing kelompok. Penelitian ini melibatkan 28 peserta yang memenuhi kriteria inklusi dan dibagi secara randomisasi sederhana menggunakan undian ke dalam kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, masing-masing berjumlah 14 orang. Tidak dilakukan *blinding* pada penelitian ini.

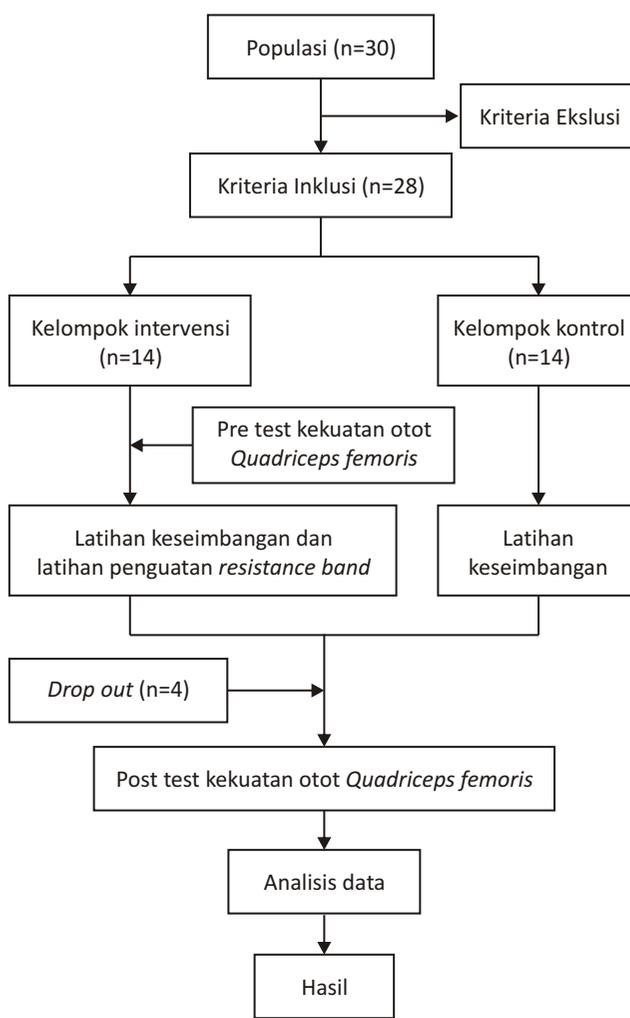
Kriteria inklusi yaitu anggota Posyandu Lansia dengan aktivitas kehidupan sehari-hari mandiri, berusia 60–70 tahun, nilai *Body Mass Index* (BMI) normal (18,5–22,90 kg/m²), kognitif baik (*Moca-Ina* >26), lingkup gerak sendi panggul, lutut, pergelangan kaki dan jari kaki dalam batas normal, tidak mengikuti latihan fisik lain dalam 3 bulan terakhir, dan bersedia mengikuti penelitian hingga selesai. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini antara lain gangguan visual dan auditori tidak terkoreksi (misal: katarak, tuli), gangguan keseimbangan sedang dan berat (*Berg Balance Scale* = 0–40), gangguan propriosepsi, riwayat penyakit: riwayat stroke, parkinson, OA lutut grade III–IV, osteoporosis, gangguan muskuloskeletal (amputasi ekstremitas bawah, fraktur yang belum stabil, riwayat operasi tulang belakang dan anggota gerak 6 bulan terakhir, nyeri muskuloskeletal dengan *VAS* >4), tekanan darah <100/80 mmHg atau >180/100 mmHg, diabetes melitus tak terkontrol (*GDS* > 250 mg/dl), *leg length discrepancy* >2 inchi, rasa takut jatuh tinggi (*Falls Efficacy Scale* >70), depresi ringan–sedang (*Geriatric Depression Scale* >9). Kriteria *drop out* yaitu peserta tidak mengikuti program latihan *resistance band* 2 kali berturut-turut, mengikuti program latihan *resistance band* kurang dari 13 kali, tidak datang saat penilaian awal dan akhir penelitian. Pada penelitian ini terdapat 4 subyek yang *drop out*, 2 dari kelompok kontrol dan 2 dari kelompok perlakuan karena tidak rutin mengikuti latihan.

Subyek pada kedua kelompok kontrol dan perlakuan sama-sama mendapatkan latihan keseimbangan 3 kali per minggu selama 5 minggu. Subyek pada kelompok perlakuan mendapatkan tambahan latihan *resistance band* sebanyak 3 kali per minggu selama 5 minggu dengan jeda waktu istirahat 1 kali 24 jam. Latihan keseimbangan dilakukan pada pagi hari dan latihan *resistance band* pada sore hari. *Resistance band* yang digunakan warna kuning selama 3 minggu awal dan intensitasnya ditingkatkan menggunakan *resistance band* warna merah pada minggu ke 4 dan 5 sesuai protokol terlampir. Sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan pengukuran kekuatan otot *quadriceps femoris* pada kedua kelompok menggunakan *push-pull dynamometer* yang merupakan suatu alat yang praktis, mudah digunakan, serta memiliki validitas yang baik. Metode pengukuran kekuatan otot *quadriceps femoris* dengan metode *make test*, dinamometer diletakkan pada tungkai bagian depan sedikit di atas pergelangan kaki. Subyek diminta untuk mendorong posisi kaki ke

depan melawan dinamometer, pemeriksa mempertahankan pada posisi yang tetap.¹⁵

Semua program latihan pada penelitian ini dilakukan secara mandiri di rumah (*home program*) yang disupervisi melalui *video call* dan buku harian. Sebelum memulai program latihan dilakukan satu kali sesi pengenalan latihan bersama. Semua peserta telah mendapatkan penjelasan mengenai tujuan, manfaat dari penelitian ini serta bersedia mengikuti penelitian dan menandatangani *informed consent*.

Data penelitian diolah dan dianalisis menggunakan program komputer SPSS. Sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan uji normalitas distribusi menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Untuk menilai perbandingan dalam kelompok dilakukan uji *Wilcoxon* dan uji *t*-berpasangan. Uji *Mann Whitney* dan uji *t*-tidak berpasangan digunakan untuk membandingkan hasil antar kedua kelompok. Kemaknaan pada penelitian ini jika didapatkan nilai $p < 0,05$ dengan interval kepercayaan 95%. Penelitian telah mendapatkan persetujuan *ethical clearance* dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran



Gambar 1. Alur Penelitian

Latihan	Minggu 1–5
Pemanasan	Peregangan 5 menit berjalan di tempat
Fleksi – ekstensi panggul	1 set x 10 repetisi
Abduksi – adduksi panggul	1 set x 10 repetisi
Fleksi dan ekstensi lutut	1 set x 10 repetisi
Dorsifleksi – plantarfleksi <i>ankle</i>	1 set x 10 repetisi
<i>Tandem stance</i>	Berdiri tegak, tumit menyentuh jari kaki lainnya, 10 detik
<i>Tandem walking</i>	Berjalan 10 langkah dalam 1 garis lurus, tumit menyentuh jari kaki lainnya, 2x repetisi
Gerakan mata	Gerakan mata ke atas, bawah, kiri dan kanan, 1 set 20 hitungan
Gerakan kepala	Gerakan kepala ke atas, bawah, kiri dan kanan, 1 set 20 hitungan
Pendinginan	Peregangan 5 menit, berjalan di tempat

Gambar 2. Protokol latihan keseimbangan

Latihan	Minggu 1–3	Minggu 4–5
	<i>Resistance band</i> kuning	<i>Resistance band</i> merah
Pemanasan	Peregangan 5 menit berjalan di tempat 5 menit berjalan di tempat	Peregangan 5 menit berjalan di tempat 5 menit berjalan di tempat
Fleksi – ekstensi panggul	3 set x 10 repetisi	3 set x 10 repetisi
Abduksi – adduksi panggul	3 set x 10 repetisi	3 set x 10 repetisi
Fleksi dan ekstensi lutut	3 set x 10 repetisi	3 set x 10 repetisi
Dorsifleksi – plantarfleksi <i>ankle</i>	3 set x 10 repetisi	3 set x 10 repetisi
Pendinginan	Peregangan 5 menit berjalan di tempat	Peregangan 5 menit berjalan di tempat

Gambar 3. Protokol latihan *resistance band*

Universitas Diponegoro dengan No.213/EC/KEPK/FK-UNDIP/VIII/2020.

HASIL

Gambaran karakteristik subyek penelitian terlihat pada tabel 1. Tidak didapatkan perbedaan bermakna pada semua variabel awal penelitian pada kedua kelompok. Rerata usia subyek pada kelompok kontrol 64,83 ± 5,37 tahun dan 66,67 ± 5,71 tahun pada kelompok perlakuan.

Dari tabel 2 didapatkan bahwa terdapat peningkatan bermakna pada kekuatan otot *quadriceps femoris* kanan baik pada kelompok kontrol setelah intervensi ($p=0,008$) maupun kelompok perlakuan ($p=0,001$), namun pada perbandingan antar kelompok tidak didapatkan peningkatan bermakna antar kedua kelompok ($p=0,088$). Dari tabel 3 didapatkan bahwa terdapat peningkatan bermakna pada kekuatan otot

quadriceps femoris kiri baik pada kelompok kontrol setelah intervensi ($p=0,004$) maupun kelompok perlakuan ($p=0,001$), namun pada perbandingan antar kelompok tidak didapatkan peningkatan bermakna antar kedua kelompok ($p=0,093$).

PEMBAHASAN

Pengaruh latihan keseimbangan terhadap kekuatan otot *quadricep femoris*

Pada kelompok kontrol yang mendapat latihan keseimbangan didapatkan peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* yang signifikan setelah 5 minggu latihan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kim dkk, yang meneliti karakteristik kekuatan otot anggota gerak bawah pada lansia yang mendapatkan latihan keseimbangan kontrol postural, dimana terdapat peningkatan kekuatan konsentrik isokinetik dari

TABEL 1
Karakteristik Subyek Penelitian

Variabel	Kelompok		p
	Kontrol	Perlakuan	
Usia	64,83 ± 5,37	66,67 ± 5,71	0,427 [§]
Jenis Kelamin	Laki-laki	1 (8,3%)	1,000 [¥]
	Perempuan	11 (91,7%)	
IMT	21,85 ± 0,99	21,86 ± 1,24	0,751 [‡]
TDS	121,67 ± 10,30	123,33 ± 6,51	0,624 [‡]
TDD	75,83 ± 6,69	80,00 ± 7,39	0,158 [‡]
FES	11,08 ± 1,98	10,42 ± 0,79	0,733 [‡]
TUG	11,50 ± 1,31	11,25 ± 0,75	0,583 [‡]
Lingkar paha	46,83 ± 1,53	46,50 ± 2,39	0,688 [§]

Keterangan : *Signifikan ($p < 0,05$); [§]*Independent t*; [‡]*Mann Whitney*; [¥]*Chi-Square*; IMT : Indeks Massa tubuh; TDS : Tekanan Darah Sistolik; TDD : Tekanan Darah Diastolik; FES : *Fall Efficacy Scale*; TUG : *Time Up and Go Test*

TABEL 2
Perbandingan kekuatan otot *quadriceps femoris* kanan *pre* dan *post test* dalam dan antar kelompok

Quadricep Femoris Kanan	Kelompok		p
	Kontrol	Perlakuan	
<i>Pre test</i>	12,79 ± 0,54	13,46 ± 1,34	0,124 [§]
<i>Post test</i>	13,21 ± 0,54	14,25 ± 1,34	0,025 [‡]
Selisih	0,42 ± 0,36	0,79 ± 0,58	0,088 [‡]
p	0,008 ^{**}	0,001 ^{¶*}	

Keterangan : * Signifikan ($p < 0,05$); [§]*Independent t*; [‡]*Mann Whitney*; [¶]*Paired t*; [†]*Wilcoxon*

gerakan sendi lutut dan pergelangan kaki yang dievaluasi menggunakan *Biodex system*.¹⁵ Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Heitkamp dkk, yang membandingkan latihan keseimbangan dan kekuatan pada anggota gerak bawah mendapatkan bahwa latihan keseimbangan juga dapat meningkatkan kekuatan otot ekstensi dan fleksor lutut sama seperti kelompok yang mendapatkan latihan kekuatan.¹⁷ Latihan keseimbangan dapat meningkatkan kekuatan otot anggota gerak bawah karena rangkaian gerakan-gerakan yang dilakukan dapat mengaktifasi kontraksi otot khususnya pada sendi *ankle* dan lutut, baik secara isometrik, isotonik maupun isokinetik.¹⁵

Pengaruh penambahan latihan penguatan dengan *resistance band* terhadap kekuatan otot *quadriceps femoris*

Pada kelompok perlakuan mendapatkan penambahan latihan penguatan dengan *resistance band* selama

5 minggu dimana pada 3 minggu pertama menggunakan *resistance band* berwarna kuning dengan regangan sebesar 50% dan beban tahanan 1,8 kg kemudian setelah minggu 4 menggunakan *resistance band* warna merah dengan regangan sebesar 50% dan beban tahanan 2,6 kg. Pada kelompok perlakuan ini didapatkan peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* yang signifikan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Seo dkk, yang membandingkan efektivitas latihan resistensi dengan latihan keseimbangan dalam menurunkan risiko jatuh pada lansia menemukan bahwa latihan resistensi dengan *theraband* dapat meningkatkan kekuatan kontraksi isometrik volunter maksimal pada otot *quadriceps femoris* dan menurunkan risiko jatuh.¹⁷ Dan juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Aktug, yang menyatakan bahwa latihan resisten menggunakan *elastic band* sangat efisien dalam meningkatkan *peak torque* dari otot *quadriceps femoris* pada 27 atlet sepakbola.¹⁸ Latihan penguatan dengan *resistance*

TABEL 3
Perbandingan kekuatan otot *quadriceps femoris* kiri *pre* dan *post test* dalam dan antar kelompok

<i>Quadricep Femoris</i> Kiri	Kelompok		p
	Kontrol	Perlakuan	
<i>Pre test</i>	12,71 ± 0,89	12,75 ± 1,48	0,659 [‡]
<i>Post test</i>	13,13 ± 0,86	13,63 ± 1,57	0,402 [‡]
Selisih	0,42 ± 0,29	0,88 ± 0,71	0,093 [‡]
p	0,004 ^{*†}	0,001 ^{*†}	

Keterangan : * Signifikan (p <0,05); [‡]Mann Whitney; [¶]Paired t; [†]Wilcoxon

band dapat meningkatkan aktifitas *recruitmen motor unit* dan mengaktifasi golgi tendon organ dan *muscle spindle* sehingga dapat meningkatkan kontraksi otot.¹⁹ Latihan ini akan menyebabkan otot berkontraksi dengan menahan beban dan dapat ditingkatkan dengan menambah jumlah repetisi latihan atau meningkatkan daya resistensi yang lebih tinggi sesuai dengan warna *resistance band*. Pada saat sistem tubuh terpapar tingkat resistensi yang lebih besar dari biasanya, mereka bereaksi melalui sejumlah respons fisiologis akut dan kemudian beradaptasi dengan resistensi fisik yang baru. Saat latihan, input sensoris akan mengaktifasi serabut ekstrasusul dan intrasusul kemudian mengirimkan sinyal tersebut untuk diproses di otak sehingga dapat menentukan seberapa besar kontraksi otot yang diperlukan. Sebagian respon yang dikirim akan kembali ke ekstrasusul dan mengaktifasi golgi tendon sehingga akan terjadi perbaikan koordinasi serabut ekstrasusul dan intrasusul dengan saraf aferen yang ada di *muscle spindle* sehingga terbentuklah proprioseptif yang baik. Kondisi proprioseptif yang baik akan memberikan informasi mengenai posisi tubuh terhadap kondisi lingkungan sekitarnya dan posisi antara segmen tubuh, yang diterima oleh serebelum dan akan digunakan tubuh untuk mempertahankan keseimbangan.¹⁹

Pada penelitian ini didapatkan peningkatan rerata kekuatan otot *quadriceps femoris* pada kelompok perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol di akhir penelitian 5 minggu, namun setelah dilakukan uji perbandingan antar kelompok, didapatkan bahwa peningkatan kekuatan otot *quadriceps femoris* antara kedua kelompok tidak bermakna secara signifikan, sehingga penambahan *resistance band* dinilai tidak mempengaruhi kekuatan otot secara statistik. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Martin, dkk yang dilakukan terhadap 40 lansia sehat menunjukkan hasil serupa, dimana latihan resistensi menggunakan karet elastis tidak menunjukkan perubahan yang signifikan terhadap massa dan kekuatan otot. Perubahan yang tidak signifikan kemungkinan disebabkan oleh waktu penelitian yang terlalu singkat serta beban intensitas

yang moderat, karena secara umum hipertrofi otot setelah latihan resistensi dengan alat beban baru terjadi peningkatan secara signifikan setelah minggu ke 9 dan dengan menggunakan beban intensitas latihan tinggi.²⁰ Penelitian lain yang dilakukan oleh Saeterbakken, dkk terhadap 30 lansia berusia lebih dari 70 tahun, mendapatkan bahwa latihan *resistance band* selama 10 minggu tidak menunjukkan peningkatan signifikan terhadap kekuatan maksimal isometrik gerakan ekstensi lutut dan fleksi siku. Hal ini dapat disebabkan kemungkinan oleh intensitas latihan yang rendah.²¹ Pemberian intervensi antara 8–12 minggu pada beberapa penelitian sebelumnya mungkin bisa dipertimbangkan menjadi acuan bagi pemberian latihan *resistance band* pada lansia sehat.^{11,13,17}

Sebuah studi yang dilakukan Lacroix, dkk yang membandingkan efek kombinasi latihan keseimbangan dan kekuatan pada kelompok yang disupervisi dan tanpa supervisi terhadap keseimbangan dan kekuatan otot ekstremitas atas lansia sehat menemukan bahwa pada kelompok yang mendapatkan latihan dengan supervisi langsung oleh seorang instruktur sebanyak 2 kali seminggu lebih efektif dalam mencapai parameter-parameter yang diuji dibandingkan dengan kelompok tanpa supervisi langsung dan hanya dipantau melalui telepon. Kelompok dengan supervisi langsung memiliki kualitas gerakan latihan yang lebih tepat sesuai dengan arahan dari instruktur.²² Jenis latihan yang diberikan pada studi ini adalah latihan mandiri di rumah (*home program*) yang dipantau oleh peneliti hanya melalui *video call* dan buku panduan latihan harian tanpa supervisi langsung. Hal ini dapat menjadi pertimbangan lain bahwa pemberian *resistance band* selama 5 minggu tidak cukup optimal dalam meningkatkan kekuatan otot *quadriceps femoris*.

Pemberian latihan *resistance band* memberikan hasil peningkatan secara klinis terhadap kekuatan otot *quadriceps femoris* sekalipun secara statistik tidak menunjukkan hasil yang bermakna. Pemberian latihan keseimbangan dan penambahan *resistance band* pada lansia sehat tetap dapat dipertimbangkan sebagai salah

satu latihan untuk mempertahankan kekuatan otot *quadriceps femoris* sehingga dapat membantu aktivitas fungsional lansia dan mencegah risiko jatuh.

Keterbatasan dari penelitian ini masih terdapat beberapa subyek yang belum terlalu memahami intruksi pelatihan sekalipun telah dilakukan pemberian satu kali sesi latihan bersama untuk pengenalan gerakan latihan, sehingga gerakan yang dilakukan tidak cukup optimal dalam meningkatkan kekuatan otot *quadriceps femoris*.

SIMPULAN

Terdapat peningkatan rerata kekuatan otot *quadriceps femoris* secara klinis dengan penambahan *resistance band* pada latihan keseimbangan selama 5 minggu pada lansia, namun demikian tidak didapatkan perbedaan yang bermakna secara statistik. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan *resistance band* dengan intensitas level resistensi lebih tinggi dan waktu latihan yang lebih lama, serta penambahan sesi latihan pengenalan dan evaluasi saat latihan pengenalan sebelum dimulainya intervensi.

DAFTAR PUSTAKA

- United Nations. 2017. Department of Economic and Social Affairs. World Population Ageing 2017 Highlights. New York: United Nations.
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. Gambaran Kesehatan Lanjut Usia di Indonesia. Dalam; Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. hal 1–18.
- Silviliyana, M dkk. 2018. Statistik Penduduk Usia Lanjut. Jakarta: Badan Pusat Statistik
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. Situasi dan Analisa Lanjut Usia. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Kirkendall DT, Garret WE. 2009. The Effects of Aging and Training on Skeletal Muscle. *The Arm J Sport Med*. pp 26:4.
- Wardhani IR N, Tamin TZ, Wahyudi ER, Kekalih A. 2011. Kekuatan Otot dan Mobilitas Usia Lanjut Setelah Latihan Penguatan Isotonik *Quadriceps Femoris* di Rumah. *Majalah Kedokteran Indonesia* 61(1):3–8.
- Wearing J, *et al.* 2019. *Quadriceps Muscle Strength is A Discriminant Predictor of Dependence in Daily Activities in Nursing Home Residents*. Plos One.
- Kloos A.D & Heiss D.G. 2007. Exercise for Impaired Balance. Kisner C & Colby L.A 5th ed. *Therapeutic Exercise*. Philadelphia. Hal:251–272
- Milanovic Z, Pantelic S, Trajkovic N, Sporis G, Kostic R, James N. 2013. Age Related Decrease in Physical Activity and Functional Fitness Among Elderly Men and Women. (8):549–56.
- Halvarsoon A. *et al.* 2015. Taking Balance Training for Older Adults One Step Further: The Rationale for and A Description of A Proven Balance Training Programme. *Clinical Rehabilitation*, Vol. 29(5) 417–425
- Vafaenasab *et al.* 2019. The Effect of Lower Limb Resistance Exercise with Elastic Band on Balance, Walking Speed, and Muscle Strength in Elderly Women. *Elderly Health Journal*; 5(1):58–64.
- Martin, *et al.* 2013. Elastic Resistance Training to Increase Muscle Strength in Elderly: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics* (57):8–15
- Ahn, N dan Kim, K. 2015. Effects of an Elastic Band Resistance Exercise Program on Lower Extremity Muscle Strength and Gait Ability in Patients with Alzheimer's Disease. *J. Phys. Ther. Sci.* 27: 1953–19
- Maayah MF, Al-Jarrah MD, El Zahrani SS, Alzahrani AH, Ahmedv ET, Abdel-Aziem AA, *et al.* 2012. Test-Retest Strength Reliability of The Electronic Push/Pull Dynamometer (EPPD) in The Measurement of The *Quadriceps* and Hamstring Muscles on A New Chair. *Open Journal of Internal Medicine*;2(02):123.
- Kim, Kyung *et al.* 2010. Characteristic Analysis of The Isokinetic Strength in Lower Limbs of The Elderly on Training for Postural Control. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing* vol. 11, no. 6, pp. 955–967. doi: 10.1007/s12541-010-0116-y
- Heitkamp, HC *et al.* 2001. Gain in Strength and Muscular Balance after Balance Training. *Int J Sports Med*;22:285–290
- Seo BD, Kim BJ, Singh K. 2012. The Comparison of Resistance and Balance Exercise on Balance and Fall Efficacy in Older Females. *European Geriatric Medicine*; 3: 312–6.
- Aktug, ZB. 2020. Do The Exercises Performed with A Theraband Have an Effect on Knee Muscle Strength Balances? *J Back Musculoskelet Rehabil*.33(1):65–71.
- Page P, Ellenbecker T. 2003. *The Scientific and Clinical Application of Elastic Resistance*. Champaign: Human Kinetics Publishing Inc.
- Martin, WR *et al.* 2015. Effects of Short Term Elastic Resistance Training on Muscle Mass and Strength in Untrained Older Adults: A Randomized Clinical Trial. *BMC Geriatrics*;15:99
- Saeterbakken AH, *et al.* 2018. Effects of Strength Training on Muscle Properties, Physical Function, and Physical Activity among Frail Older People: A Pilot Study. *Journal of Aging Research*
- Lacroix A, *et al.* 2016. Effects of A Supervised Versus an Unsupervised Combined Balance and Strength Training Program on Balance and Muscle Power in Healthy Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Gerontology*;62:275–88.