

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. *Isometric Quadriceps***

Metode latihan penguatan yang biasa digunakan biasanya ada dua macam yaitu metode latihan isotonik dan metode latihan isometrik. Latihan isotonik dengan *kombinasi* *concentric* dan *excentric* adalah metode latihan yang telah banyak dilakukan. Latihan isometrik dapat dilakukan saat kita tidak menginginkan gerakan yang rumit. Latihan ini dapat dikerjakan di rumah dan dengan efektif dan efisien (Madyansyah, 2017).

Latihan isotonik adalah suatu metode atau program latihan yang ditandai dengan pada waktu otot berkontraksi mengalami pemendekan dan kadang-kadang mengalami pemanjangan atau kontraksi otot dimana serabut memendek selagi terjadi tegangan dalam otot tersebut. Latihan isotonik merupakan latihan dinamis dengan gerakan sendi pada luas gerak sendinya yang

memanfaatkan tahanan atau beban yang tetap. Tujuan dari latihan itu untuk menambah kekuatan otot. Program latihan isotonik ini mencakup antara lain yang pertama yaitu pemanasan, pada tahap ini dilakukan peregangan otot abduktor, adduktor panggul dan otot kuadrisep femoris selama 6 detik sebanyak tiga kali pengulangan untuk setiap otot. Tahap yang kedua yaitu latihan inti, dimana ini adalah posisi berdiri pada latihan isotonik otot abduktor, adduktor panggul dan posisi duduk pada latihan *isotonik* otot *quadriseps femoris*. Pemberat dipasang dipergelangan kaki. Latihan isotonik dilakukan sebanyak 3 kali dengan pengulangan 15 kali dan istirahat 30 detik untuk tiap seri. Pendinginan : peregangan otot abduktor, adduktor panggul dan kuadrisep femoris selama 6 detik sebanyak tiga kali pengulangan untuk setiap otot (Yuliati Santoso, Joudy Gessal, 2018).

Latihan isometrik adalah suatu metode atau program latihan yang ditandai dengan pada waktu otot

berkontraksi tidak mengalami pemendekan dan pemanjangan atau kontraksi otot dimana serabut tidak memendek selagi terjadi tegangan dalam otot tersebut. Dapat juga dikatakan bahwa otot yang berkontraksi secara isometrik adalah dimana otot meregang tetapi tidak ada perubahan panjang pada serabut otot yang bersangkutan. Jadi orang yang sedang melakukan latihan isometrik berarti mereka mengangkat beban, beban tersebut tidak di angkat berulang kali seperti dalam latihan isotonik (Monaghan, 2015). Sejak tahun 1950 latihan *isometric* ini menjadi latihan yang populer sebagai *alternative* penguatan otot yang efektif dan efisien. Latihan *isometric* ini digunakan pada pasien yang mengalami kesusahan jika melakukan gerakan yang diulang-ulang pada area sendi yang mengalami kekakuan atau peradangan. Latihan *isometric* dapat diingat oleh lansia yang tidak memiliki gangguan daya ingat dan dapat meningkatkan kekuatan otot dengan maksimal (Budi, 2018).

Latihan penguatan *isometric* otot *quadriceps* jika dilakukan dengan tepat dan tidak melibatkan gerakan persendian yang rumit maka, tidak akan memperberat gejala penyakit sendi. Sendi pada lutut diposisikan dengan nyaman (posisi ekstensi) dan selanjutnya otot *quadriceps* diregangkan selama 6 detik, dan dilakukan minimal 2 kali sehari. Pada saat peregangan, klien menghitung dengan suara yang keras untuk menghindari kesalahan penghitungan. Kontraksi *isometric* harus ditahan minimal 6 detik untuk memungkinkan tercapainya puncak tegangan otot dan perubahan metabolik otot kelelahan atau *fatigue* (Nurun, 2018).

Latihan *isometric* otot *quadriceps* dapat dilakukan pada pasien dengan posisi duduk dimana lutut pada posisi ekstensi dan pergelangan kaki dorsofleksi. Klien dianjurkan untuk menekan lutut kebawah dan mengencangkan otot paha. Kontraksi ini harus ditahan selama 6 detik, istirahat kurang lebih 5 detik dan kemudian melakukan latihan lagi dan diulang-ulang

(Nurun, 2018). Hasil penelitian di India menyebutkan bahwa latihan *isometric* otot *quadriceps* menunjukkan bahwa hasil yang signifikan untuk meningkatkan kekuatan otot dan mengembalikan fungsi fisik setelah lima minggu program latihan (Shahnawaz , 2017).

Latihan otot *isometrics* mengakibatkan timbulnya rangsangan sehingga neuromuskuler dan muskuler akan aktif dan rangsangan itu akan menyebabkan saraf pada otot pergerakan bawah aktif dan tersebut akan menghasilkan *aseticollin* dan menimbulkan nyeri. *Metabolism* mitokondria akan ditingkatkan melalui mekanisme otot polos ekstremitas dan akan menghasilkan *Adenosine Trisofat* (ATP) yang bisa dimanfaatkan sebagai energi untuk kontraksi sehingga meningkatkan tonus otot polos ekstremitas. Latihan *otot quadriceps* jika dilaksanakan dengan rutin dan menggunakan langkah-langkah yang tepat yaitu dapat merileksasikan sendi-sendi dan juga otot, dan hasilnya akan meningkatkan kekuatan otot pada lansia (Schmitt et al., 2017).

Latihan kontraksi isometrik *quadriceps*, pada dasarnya latihan ini menimbulkan terjadinya perubahan pada panjangnya otot. Mekanisme *pumping action* akan mudah jika otot tersebut kuat dan sirkulasi pada otot *quadriceps* akan menjadi baik. Relaksasi dan vasodilatasi yang dilakukan secara maksimal akan mengakibatkan penambahan jumlah sarkomer pada serabut otot yang akan berfungsi sebagai kontraksi otot dan merangsang serabut otot yang baru akan muncul sehingga jumlah serabut otot banyak dan dapat meningkatkan kekuatan otot pada lansia (Kesemenli et al., 2018).

Latihan otot *quadriceps* menyebabkan terjadinya peningkatan rangsangan pada serabut *afferent* pada serabut kutanius kemudian *mechanoreceptor* akan terstimulasi yang mengakibatkan perbaikan pada *proprioceptive* dan akan menimbulkan pemulihan otot yang akan disalurkan pada rangsangan di sistem saraf pusat selanjutnya untuk menambah jumlah sarkomer yang akan

meningkatkan kekuatan otot pada otot *quadriceps* (Schmitt et al., 2017).

Jenis- jenis latihan *isometric exercise* :

1) *Muscle setting exercises*

*Muscle setting exercis* adalah olahraga fisik yang manfaatnya dapat mengurangi rasa nyeri dengan teknik pembebanan yang kecil atau minimum, memperlancar system peredaran darah setelah cedera selama proses penyembuhan. Olahraga ini memanfaatkan beban sehingga dapat menstabilkan kekuatan otot. *Muscle setting exercises* dapat mengurangi kejadian pemendekan otot dan dapat meningkatkan pergerakan di otot polos dan tidak boleh terlalu banyak gerak yang bermaksud untuk memperbaiki jaringan lunak pada awal rehabilitasi.



**Gambar 2. 1** latihan *isometric quadriceps*



**Gambar 2. 2** latihan *isometric quadriceps*

2) Latihan keseimbangan

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan postur tubuh seseorang yang mengalami gangguan pada sendinya dengan focus pada pembebanan yang tidak terlalu berat

3) *Multiple Angle Isometric Exercise*

Manfaat latihan isometric yaitu dapat melancarkan peredaran darah, dapat meningkatkan kekuatan otot dan merileksasikan otot-otot yang tegang. Kontra indikasi latihan *isometric* ini adalah penderita penyakit jantung karena latihan ini akan



meningkatkan tekanan pada pembuluh darah.

Karakteristik dari latihan *isometric* ini adalah :

a) Kekuatan pada otot

Kekuatan tekanan pada otot yang dapat digeneralisasikan tergantung pada kemampuan sendi tiap individu.

b) Lama atau durasi latihan

Latihan ini diberi waktu 6 sampai 10 detik. Jika waktu pelaksanaan tidak ada 6 detik maka, respon pada otot belum muncul sedangkan, jika dilakukan lebih dari 10 detik akan menimbulkan kelelahan dan jika dilakukan berulang akan menyebabkan cedera berlanjut.

c) Kontraksi repetitive

Waktu yang diberikan 6 sampai 10 detik dan dilakukan secara berulang akan menurunkan kejang otot dan dapat memaksimalkan hasil olahraga ini.

d) Variasi pada lingkup gerak

Umumnya digunakan memvariasikan berbagai posisi sendi menjadi empat sampai enam arah.

## **B. Keseimbangan**

### **1. Pengertian**

Keseimbangan adalah suatu kekuatan yang berfungsi sebagai pertahanan untuk mempertahankan posisi tubuh sehingga dapat menunjang pada saat berdiri, duduk, maupun berjalan (Howe, et al. 2018). Keseimbangan berfungsi agar tubuh dapat menstabilkan posisi dan keseimbangan ketika bergerak dari satu arah ke arah yang lain (Lee & Schoo, 2017). Keseimbangan adalah sebuah dinamika yang disebabkan oleh faktor dari dalam dan dari luar dan mempertahankan keseimbangan tubuh sebelum, selama dan setelah bergerak dan dapat merespon pada gangguan dari luar (Nugraha, 2016).

Lanjut usia dianjurkan untuk mempertahankan keseimbangan karena berhubungan

dengan menstabilkan postur tubuh pada saat ada gerakan atau sedang berdiam diri. Lanjut usia yang mempunyai keseimbangan tubuh yang baik dituntut untuk mandiri dalam arti dapat melakukan segala aktivitas sehari-hari tanpa bantuan orang lain (Helmi, 2017).

## 2. Fisiologi keseimbangan

Komponen yang mempengaruhi keseimbangan antara lain system informasi sensoris (*visual, vestibular, dan somatosensoris*), respon otot postural yang berkesinambungan, kekuatan otot, system adaptif, dan ruang gerak persendian (Budi Utomo, 2018).

Ada beberapa komponen fisiologis dari tubuh manusia yang kemungkinan dapat kita lakukan reaksi test keseimbangan. Adapun bagian-bagiannya yaitu proprioception yang berkaitan erat dengan kesadaran lingkungan. Proprioception berfungsi sebagai pemberi

informasi ke otak berkaitan dengan posisi tubuh. (Budi Utomo, 2018).

Lansia akan menghadapi masa yang akan menurunkan kualitas otot yang dapat menimbulkan jatuh karena ketidakseimbangan postur tubuh pada lansia. Penurunan kualitas pada seseorang yang berusia lanjut tidak hanya terjadi pada kekuatan otot, namun juga dapat mengurangi kualitas kelenturan otot, dan elastisitas otot serta kecepatan dan reaksi otot (Muehlbauer, 2015).

### 3. Macam-macam Keseimbangan

Abrahamova & Hlavacka (2016) mengemukakan bahwa keseimbangan terbagi menjadi dua yaitu :

#### a) Keseimbangan Statis

Keseimbangan statis merupakan bentuk pertahanan posisi tubuh yang mana COG (*Center of Gravity*) tidak dapat diubah. Misalnya, pada saat berdiri dengan satu kaki diatas papan keseimbangan.

#### b) Keseimbangan Dinamis

Keseimbangan dinamis merupakan kekuatan yang digunakan untuk mempertahankan posisi tubuh pada saat bergerak atau berjalan yang dapat dipengaruhi oleh faktor internal misal, sistem sensorik, *musculoskeletal* dan faktor eksternal misal, usia, motivation, cognision, *enviroment*, *fatigue*.

#### 4. Faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan pada lansia menurut Achmanagara (2019):

##### a. Usia

Lansia dibandingkan dengan orang yang lebih muda, menunjukkan tingkat ketidakseimbangan yang lebih besar ketika berdiri yang ditandai dengan goyangan postur tubuh. Kebanyakan penelitian menunjukkan bahwa ketidakseimbangan meningkat dengan bertambahnya usia semakin bertambah usia sistem tersebut semakin menurun.

b. Jenis Kelamin

Lansia perempuan menunjukkan angka ketidakseimbangan lebih besar daripada laki-laki. sehingga pada lansia perempuan cenderung akan mengalami risiko jatuh dikarenakan lansia perempuan kurang melakukan aktivitas fisik.

c. Aktivitas Fisik / olahraga

Aktivitas fisik dapat mempertahankan fungsi muskuloskeletal sehingga keseimbangan tubuh pada lansia dapat dipertahankan. Lansia yang memiliki aktivitas yang kurang atau jarang melakukan olahraga berisiko terjadi gangguan keseimbangan dari pada lansia yang aktivitasnya baik dan olahraga teratur. Aktivitas yang teratur dapat meningkatkan kebugaran, kekuatan dan koordinasi serta keseimbangan tubuh pada lansia. Aktivitas fisik mempunyai dampak positif terhadap keseimbangan tubuh, serta menurunkan risiko jatuh.

d. Obat-obatan dan Alkohol

Obat-obatan tertentu mempengaruhi gangguan keseimbangan tubuh pada lansia karena menimbulkan efek mengantuk dan lansia menjadi kurang waspada. Beberapa diantaranya obat sedatif (Setiati, 2006) lansia dengan konsumsi obat yang banyak dapat mempengaruhi keseimbangan. Kandel dan Christine (2009) menyatakan alkohol dapat menurunkan kewaspadaan dan dapat mempengaruhi keseimbangan tubuh lansia.

e. Gangguan Psikologis

Lansia yang sudah pernah jatuh akan mengalami trauma ditandai dengan kecemasan terutama saat berjalan. Takut jatuh menyebabkan lansia membatasi aktivitas lansia baik secara fungsional dan sosial sehingga mengakibatkan kelemahan otot, penampilan postur yang buruk dan lambat berjalan. Kerusakan kognitif, penurunan persepsi visual orientasi dan penggunaan medikasi, faktor tersebut

merupakan faktor yang menyebabkan gangguan keseimbangan.

f. Status Gizi

Status gizi dapat menjadi suatu faktor keseimbangan pada lansia. Apabila malnutrisi pada lansia terjadi dalam kondisi lama maka akan berdampak pada kelemahan otot dan kelelahan karena energi yang menurun. Oleh karena itu, lansia akan berisiko tinggi untuk mengalami gangguan keseimbangan dan akan menyebabkan lansia terjatuh atau cedera.

Beberapa cara ini bisa dilakukan untuk mengukur keseimbangan. Diantaranya adalah :

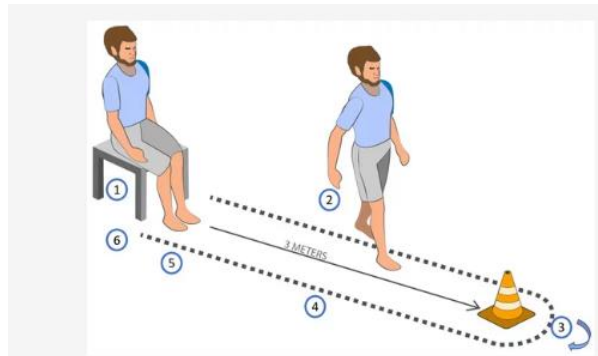
1. TUGT (*Time Up and Go Test*)

Uji *Time Up and Go Test* (TUGT) merupakan modifikasi dari uji *Get Up And Go* (GUG) untuk menghilangkan unsur subyektivitas dalam penilaian uji GUG. Pada uji GUG subyek diminta untuk bangkit dari kursi, dan duduk kembali. Oleh pemeriksa dinilai cara



berjalan dan ada tidaknya gangguan gaya berjalan subyek, kemudian diberikan nilai berskala 1-5. Nilai 1 berarti normal, sedangkan nilai 5 menunjukkan abnormalitas berat. TUGT juga digunakan untuk menilai kemampuan seseorang dalam mempertahankan keseimbangan dalam kondisi dinamis serta mengetahui resiko jatuh. TUGT merupakan pemeriksaan yang kompleks yang juga melibatkan kemampuan kognitif (Budi Utomo, 2018).

TUG *Test* dianjurkan sebagai tes skrining rutin untuk pasien dengan riwayat jatuh. Pemeriksaan TUG *Test* dilakukan dengan cara menghitung waktu seseorang untuk berdiri dari kursi standar, berjalan 3 meter, berbalik, berjalan kembali ke kursi, dan duduk lagi. Pada saat dilakukan pemeriksaan, pasien diminta untuk memakai sepatu biasa, menggunakan perangkat alat bantu jika ada, dan berjalan pada kecepatan yang nyaman dan aman.



**Gambar 2. 3** Cara Melakukan Pemeriksaan Time Up and Go Test

Sumber: <https://www.mdpi.com>

Time Up and Go Test (TUGT) telah mengalami banyak modifikasi pengukuran nilai. Pada pengukuran keseimbangan ini telah disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi masing-masing lansia. Faisalado (2014) mengatakan bahwa test keseimbangan pada lansia tidak hanya berpaku pada waktu dan jarak tetapi juga berpaku pada sikap dan kondisi pada saat dilakukan test. Test ini menjelaskan berbagai sikap yang harus diterapkan oleh lansia dan dinilai dengan perhitungan 1-15 dengan spesifikasi nilai 1-5 resiko jatuh baik, 6-10 resiko jatuh sedang dan 11-15 resiko jatuh tinggi. Test ini dapat dilakukan untuk lansia yang memiliki

gangguan keseimbangan dan dapat menyebabkan resiko jatuh. Pada test ini tidak digunakan alat untuk menghitung lamanya pasien berjalan tetapi melihat postur tubuh dan cara berjalan pasien. Test ini tetap menggunakan jarak kurang lebih 3 meter dan kursi tanpa lengan untuk duduk pasien. Test ini dilakukan dengan melihat cara seseorang bangkit dari kursi berjalan sejauh 3 meter, berbalik dan cara saat kembali duduk ke kursi. Pada saat pemeriksaan pasien diminta untuk memakai alas kaki yang nyaman atau yang biasa digunakan dan berjalan pada kecepatan yang aman dan nyaman.

## 2. BBS (*Berg Balance Scale*)

*Berg Balance Scale* digunakan sebagai pengukuran yang berorientasi pada keseimbangan lansia. *Berg Balance Scale* menilai keseimbangan dari dua dimensi, yaitu kemampuan untuk mempertahankan postur tegak dan penyesuaian yang tepat pada gerakan yang dikehendaki (gerakan volunter). Uji ini

merupakan uji aktivitas dan keseimbangan fungsional yang menilai penampilan mengerjakan 14 tugas, diberikan angka 0 (tidak mampu melakukan) sampai 4 (mampu mengerjakan dengan normal sesuai dengan waktu dan jarak yang ditentukan) dengan skor maksimum 56. Skor dimulai dari 0 sampai 20 mewakili gangguan keseimbangan, 21-40 mewakili keseimbangan diterima, dan 41-56 mewakili keseimbangan yang baik.

Category	Component	Score
Sitting balance	Sitting unsupported	0-4
Standing balance	Standing unsupported	0-4
	Standing with eyes closed	0-4
	Standing with feet together	0-4
	Standing on one foot	0-4
	Turning to look behind	0-4
	Retrieving object from floor	0-4
	Tandem standing	0-4
	Reaching forward with an outstretched arm	0-4
	Dynamic balance	Sitting to standing
Standing to sitting		0-4
Transfer		0-4
Turning 360 degrees		0-4
Stool stepping		0-4
<b>Total</b>		<b>0-56</b>

**Gambar 2. 4** Contoh Pemeriksaan *Berg Balance Scale*

Sumber : [outpatient-physical-therapy-berg-balance-scale/](http://outpatient-physical-therapy-berg-balance-scale/)

*Berg Balance Scale* mengukur aspek keseimbangan statis dan dinamis. Kemudahan yang *Berg Balance Scale* dapat diberikan membuat ukuran yang menarik untuk perawat dengan melibatkan peralatan minimal (kursi, stopwatch, penggaris, langkah) dan ruang dan tidak memerlukan pelatihan khusus. Perlu dicatat, bagaimanapun, bahwa *Berg Balance Scale* hanya harus dikelola oleh profesional perawatan kesehatan dengan pengetahuan tentang cara aman memobilisasi pasien. *Berg Balance Scale* memiliki tingkat kepercayaan 95% dalam mendeteksi perubahan signifikan secara klinis pada keseimbangan, walaupun pada beberapa orang yang mengalami perubahan keseimbangan tingkat sedang tidak dapat terdeteksi dengan pemeriksaan ini (Benavent-caballer et al, 2015)

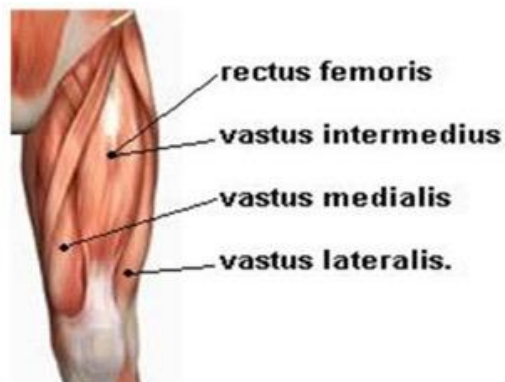
*Berg Balance Scale* juga memiliki beberapa kekurangan. Pertama, *Berg Balance Scale* mungkin memakan waktu sekitar 20 menit untuk menyelesaikan prosedur pemeriksaan tersebut. Pemeriksaan *Berg Balance Scale* cukup memakan waktu untuk penggunaan klinis sehari-hari. Kedua, *Berg Balance Scale* terdiri dari 14 item lima tingkat dengan kriteria penilaian yang bervariasi dari item ke item. Seperti inkonsistensi dalam kriteria penilaian dapat menyebabkan kesulitan bagi penilai ketika membuat penilaian tentang pasien mereka kondisi, terutama untuk penilai yang kurang terlatih (Maryam, 2009).

### **C. Kekuatan otot**

Dalam tubuh manusia sebesar 40 % berat badan merupakan otot rangka. Unit-unit seluler dari otot rangka adalah serabut otot. Otot tersebut terbentuk oleh serabut-serabut yang memiliki lebar antara 10-80 micrometer.

Serabut tersebut membentang pada seluruh panjang otot (Maldyansyah, 2017).

Otot paha *quadriceps* adalah otot rangka yang terdapat di dalam tubuh manusia dari sekian banyaknya otot. Otot rangka berfungsi sebagai alat gerak persendian yang terdapat pada tubuh manusia. Otot rangka bekerja dengan cara otomatis atau sesuai dengan yang dikehendaki oleh manusia, jadi dengan kata lain manusia dapat mengatur kapan otot rangka akan bekerja maupun istirahat (Schmitt et al., 2017).



**Gambar 2. 5** ilustrasi otot quadriceps femoris

Sumber: <https://www.google.com/search?q=quadriceps+muscles>

Otot *quadriceps femoris* atau otot paha merupakan otot rangka paling besar pada manusia. Otot *quadriceps*

*femoris* berada di paha bagian depan manusia dan berfungsi untuk melakukan gerak ekstensi dari sendi lutut. Otot *quadriceps femoris* adalah otot terpenting dalam tubuh manusia dikarenakan otot ini menopang tubuh manusia dan juga merupakan otot yang berfungsi sebagai penggerak tubuh manusia bagian bawah, misalnya jalan, lari, lompat, dan lain-lain (Yuliati Santoso, Joudy Gessal, 2018).

Dengan pentingnya peran dan fungsi dari otot *quadriceps femoris* pada aktivitas setiap hari, maka penting bagi setiap orang untuk meningkatkan kualitas kerja otot *quadriceps femoris*. Salah satu caranya adalah dengan meningkatkan kekuatan otot *quadriceps femoris*. Kekuatan otot dapat ditingkatkan kekuatannya dengan melakukan olahraga penguatan otot (Stanley, 2016).

Kekuatan otot merupakan kumpulan otot yang berfungsi untuk melawan pertahanan atau beban dengan kekuatan yang maksimal. Otot juga berfungsi untuk mendukung dalam menyelesaikan gerakan-gerakan yang



dilakukan oleh seseorang. Seseorang yang berusia 30 tahun keatas akan mengalami penurunan kurang lebih 3-5% massa otot setiap 10 tahun. (Yamamoto, Kawakami, & Hongu, 2019). Dengan adanya penurunan ini, maka akan mengganggu aktifitas berjalan dan keseimbangan pada tubuh, sehingga akan meningkatkan resiko jatuh terutama pada lansia. Daya tahan otot merupakan kekuatan otot untuk berkontraksi secara berkesinambungan pada saat yang sama untuk melakukan suatu kegiatan. Daya tahan otot dapat mengalami penurunan saat umur seseorang bertambah. Tetapi, penurunan pada daya otot tidak secepat penurunan kekuatan otot (Budi, 2018).

Penuaan salah satu buktinya adalah terdapat perubahan penurunan kekuatan otot. Penurunan kekuatan otot ini diakibatkan oleh beberapa faktor. Faktor pertama yaitu disebabkan oleh menurunnya kekuatan otot. Penurunan kekuatan otot dapat terjadi apabila terdapat kebocoran kalsium dari protein dalam sel otot yang

disebut *ryanodine* yang selanjutnya dapat memicu terjadinya kontraksi serabut otot dan kualitas kalsium akan menurun. Pada kasus ini jika kalsium menurun akan menimbulkan nyeri pada otot (Stanley, 2016).

Penurunan kekuatan otot dapat menyebabkan menurunnya kekuatan untuk menyeimbangkan tubuh, adanya gangguan dalam bergerak misal, duduk kemudian berdiri, meningkatkan risiko dan perubahan bentuk tubuh. Gangguan pada kemampuan gerak dapat dihubungkan dengan dengan kekuatan otot yang bersifat perorangan. Kelompok otot terpenting pada ekstremitas bawah dalam pergerakan antara lain otot *quadriceps femoris*, *iliopas*, dan *plantar fleksor*. Otot *quadriceps femoris* membentuk kontur otot paha bagian depan dan termasuk dalam otot besar. Otot *quadriceps femoris* memiliki empat otot diantaranya, otot *rectus femoris*, otot *vastus lateralis*, otot *vastus medialis*, dan otot *vastus intermedius*. Otot *quadriceps* fungsi utamanya adalah sebagai alat gerak pemacu sendi dan lutut (Budi Utomo, 2018).

Kekuatan otot dan daya tahan otot anggota gerak bagian bawah akan diukur menggunakan test kekuatan otot. Alat mengukur kekuatan otot dengan *Manual Muscle Test* (MMT). *Manual Muscle Test* (MMT) adalah suatu alat ukur yang digunakan untuk mengukur seberapa kuat kekuatan otot. Pada pemeriksaan *Manual Muscle Test*, pemeriksa akan melakukan dorongan ke tubuh klien ke arah tertentu dan klien harus menahan dorongan tersebut, lalu petugas mencatat skore atau nilai kekuatan otot klien, besarnya tergantung pada seberapa banyak klien mampu menahan dorongan tersebut.

Dalam pengukuran *Manual Muscle Test* ada enam nilai yaitu:

- a) Nilai otot 0 dengan prosentase (0%) berarti otot tidak dapat melakukan kontraksi yang bisa terlihat. Hal ini terjadi ketika otot yang lumpuh, seperti setelah cedera tulang belakang atau radikulopati servikal atau lumbal. Kadang kadang nyeri dapat menghalangi otot berkontraksi sama sekali.

- b) Nilai otot 1 dengan prosentase (10%) artinya terjadi kontraksi otot namun tidak ada gerakan. Otot tidak cukup kuat untuk mengangkat bagian tubuh tertentu.
- c) Nilai otot 2 dengan prosentase (25%) artinya otot Anda dapat berkontraksi tetapi tidak bisa menggerakkan bagian tubuh melawan gravitasi, namun ketika gravitasi dihilangkan dengan perubahan posisi tubuh, otot dapat menggerakkan bagian tubuh secara penuh.
- d) Nilai otot 3 dengan prosentase (50%) artinya otot dapat berkontraksi dan menggerakkan bagian tubuh secara penuh melawan gaya gravitasi. Tapi ketika fisioterapis memberikan dorongan melawan gerakan tubuh Anda (memberikan resistensi), otot tidak mampu melawan.
- e) Nilai otot 4 dengan prosentase (75%) artinya otot mampu berkontraksi dan menggerakkan tubuh melawan tahanan minimal. Anda mampu melawan dorongan yang diberikan fisioterapis, namun tidak maksimal.

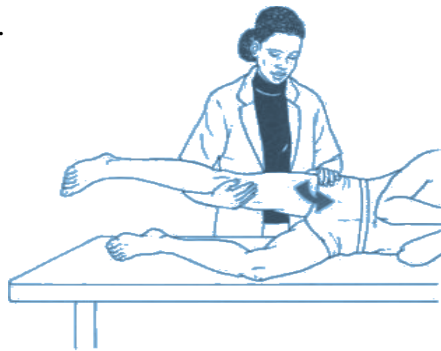
f) Nilai otot 5 dengan prosentase (100%) berarti otot berfungsi normal dan mampu melawan tahanan maksimal. Anda mampu mempertahankan kontraksi ketika dorongan maksimal diterapkan fisioterapis pada bagian tubuh Anda.

Cara memeriksa menggunakan MMT (*Manual Muscle Test*):

1. Pasien melakukan fleksi hip sampai akhir lingkup gerakannya, paha terangkat dari meja serta mempertahankan rotasi netralnya. Posisi ini dipertahankan dengan melawan tahanan dari perawat, dengan tahanan ke arah lantai.



2. Pasien memfleksikan hip yang disanggah. Lutut dibolehkan untuk ditekuk agar mencegah ketegangan hamstring.



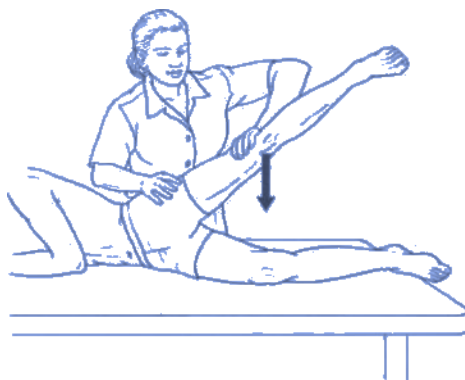
3. Tangan yang memberikan tahanan diletakkan pada bagian posterior kaki, tepat diatas ankle. Tangan yang lainnya dapat digunakan untuk menstabilkan atau mempertahankan kesejajaran pelvis pada area posterior superior spine dari ilium.



4. Pasien melakukan ekstensi hip pada seluruh jangkauan gerak (ROM). Tahanan diberikan mengarah pada lantai.



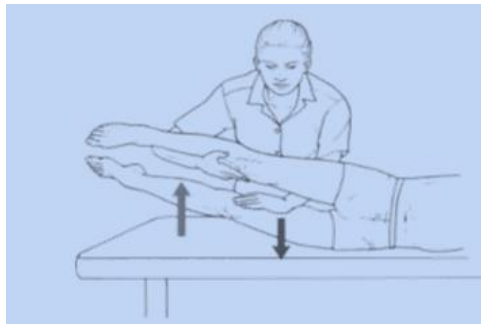
5. Tahanan diberikan pada ankle, dengan memberikan lever yang panjang pada lengan pemeriksa dan mengharuskan kekuatan terbesar dari pasien untuk nilai 5 atau 4. Pemeriksa diingatkan untuk selalu menggunakan lever yang sama. Pasien mengabdusikan hip pada jangkauan geraknya tanpa memfleksikan hip atau rotasi pada arah manapun.



6. Pasien mengabduksikan hip pada jangkauan gerak yang memungkinkan. Usahakan tempurung lutut anda tetap berada di atas.



7. Pasien mengadduksikan hip sampai ekstremitas yang dibawah (yang dites) bersentuhan dengan kaki yang diatas.



8. Pasien mengadduksikan hip tanpa adanya gerakan rotasi dengan cara kaki didekatkan dengan kaki yang satunya.

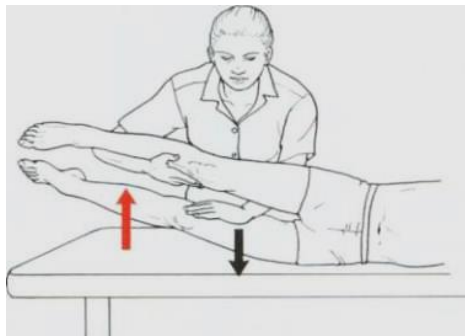




9. Pasien melakukan eksternal rotasi hip. Pada tes ini, dimana lebih baik untuk pemeriksa menempatkan posisi akhir ekstremitas yang dites kemudian memberitahukan pasien untuk bergerak (pasien mengikuti gerakan yang dicontohkan).



10. Ekstremitas yang dites ditempatkan pada akhir gerakan internal rotasi oleh pemeriksa untuk hasil tes yang terbaik. Menahan sampai akhir ROM dengan melawan tahanan maksimal.



Faktor yang mempengaruhi kekuatan otot adalah sebagai berikut :

1. Usia dan Jenis Kelamin

Kekuatan otot timbul dimulai semenjak lahir hingga dewasa dan akan meningkat jika sudah berusia 20 tahun-30 tahun dan akan berkurang perlahan sejalan dengan bertambahnya usia. Menurut jenis kelamin, laki-laki memiliki kekuatan yang lebih dibandingkan dengan perempuan. Kekuatan otot pada laki-laki belia memiliki kesamaan dengan perempuan belia hingga masa pubertas, namun laki-laki ketika sudah mengalami pubertas, maka akan mengalami peningkatan otot secara drastis di banding wanita. Usia antara 30 tahun – 50 tahun dapat merasakan perbedaan itu. Penambahan kekuatan otot yang signifikan ini dapat dikaitkan dengan penambahan massa otot setelah pubertas. Hal ini disebabkan karena setelah masa pubertas kekuatan otot pada

laki-laki bertambah sebanyak 50% lebih kuat dibandingkan wanita.

## 2. Ukuran otot

Kekuatan otot dipengaruhi oleh besarnya diameter otot. Kekuatan otot seseorang bisa membentuk kekuatan sekitar 3 - 8 kg/cm<sup>2</sup> untuk semua jenis kelamin. Meskipun begitu, kualitas dan besarnya dapat dipengaruhi oleh kualitas olahraga dan aktifitas.

## 3. Panjang dan tegangan pada waktu kontraksi

Otot akan memproduksi tekanan kuat dikarenakan terjadinya pergantian panjang ketika melakukan peregangan. Otot akan mengalami penurunan pada saat berkontraksi dan *kontraktur*. Pada saat otot dalam kondisi tegangan penuh maka, tenaga yang dihasilkan akan menurun sampai pada titik nol. Otot tenaga *kontraktil* tidak akan bisa menghasilkan hasil yang sama.

#### 4. Jenis serabut otot

Serabut otot dapat menentukan kekuatan, daya tahan, potensi, ketangkasan terhadap kelenturan serabut.

#### 5. Ketersediaan energy dan peredaran darah

Otot membutuhkan sumber energy yang adekuat untuk berkontraksi, menghasilkan tegangan dan mencegah kelelahan. Jenis serabut otot yang mendominasi dan memasok darah paling akurat dan dapat transfer O<sub>2</sub> dapat mengakibatkan tekanan pada otot dan bisa digunakan untuk menghadapi *fatigue*.

#### 6. Kecepatan kontraksi

Kecepatan pemendekan dan pemanjangan pada otot dapat dipengaruhi tekanan pada saat berkontraksi. Kecepatan berkontraksi berbanding terbalik dengan besar beban pada otot maka, semakin kecil tekanan yang dihasilkan maka, semakin cepat kontraksi yang terjadi.

## 7. Jenis otot dalam berkontraksi

Pada saat melawan tahanan, otot mengalami kontraksi memanjang sehingga mengeluarkan tenaga terbesar . Otot juga mengeluarkan tenaga lebih sedikit, ketika kontraksi isometric dan mengeluarkan tenaga lebih sedikit pada saat kontraksi *consentric* untuk melawan beban (Budi Utomo, 2018).

## D. Konsep Lanjut Usia

### 1. Definisi

Lanjut usia atau biasa disebut lansia adalah kelanjutan suatu proses kehidupan dimana setiap manusia akan mengalami hali itu. Keberlanjutan itu ditandai dengan menurunnya suatu keahlian dalam mengendalikan stress terhadap lingkungan sekitar (Faisalado, 2014).

Menurut Undang-undang Nomer 13 Tahun 1998 tentang kesejahteraan lanjut usia pada Bab I pasal I (satu) ayat 2 (dua) yang dimaksud lanjut usia

adalah seseorang yang mencapai usia 60 tahun keatas (Faisalado, 2014).

## 2. Batasan Lanjutan Usia

Menurut pendapat berbagai ahli (Dewi, 2014) batasan-batasan umur lansia sebagai berikut:

- a) Menurut Undang-undang nomor 13 tahun 1998 dalam Bab 1 pasal 1 ayat 2 yang berbunyi “lanjut usia adalah seseorang yang mencapai usia 60 tahun ke atas”.
- b) Menurut WHO, usia lanjut dibagi menjadi empat kreteria berikut:
  - 1) Usia pertengahan (*middle age*) ialah 45-59 tahun.
  - 2) Lanjut usia (*elderly*) ialah 60-74 tahun
  - 3) Lanjut usia tua (*old*) ialah 75-90 tahun.
  - 4) Usia sangat tua (*very old*) ialah di atas 90 tahun.
- c) Menurut Dra. Jos Masdani (Psikolog UI) terdapat empat fase, yaitu:

- 1) (*Fase inventus*) ialah 25-40 tahun.
  - 2) (*Fase virilities*) ialah 40-55 tahun.
  - 3) (*Fase presenium*) ialah 55-65 tahun.
  - 4) (*Fase senium*) ialah 65 hingga tutup usia.
- d) Menurut Prof. Dr. Koesoemato Setyonegoro masa lanjut usia (*geriatric age*) : >65 tahun atau 70 tahun. Masa lanjut usia (*getiartric age*) itu sendiri dibagi menjadi tiga batasan umur, yaitu:
- 1) *Young old* (70-75).
  - 2) *Old* (75-80).
  - 3) *Very old* (>80).

### **3. Kebutuhan Lansia**

Menua adalah sebuah proses yang berjalan secara alami dan tidak dapat dipisahkan pada kehidupan manusia dan berjalan berkelanjutan. Proses tersebut menjadikan lansia memiliki kebutuhan yang berbeda dengan sebelum proses penuaan. Dewi (2014) menyebutkan bahwa terdapat 10 kebutuhan lansia, yaitu :

- a. Makanan yang bergizi dan berkecukupan
- b. Berbusana
- c. Rumah
- d. Petugas kesehatan yang mengawasi
- e. Berbagai macam bantuan secara teknis
- f. Angkutan umum
- g. Tetangga yang Ramah
- h. Relaksasi
- i. Kenyamanan dan ketentraman
- j. Alat – alat untuk meningkatkan fungsi ke 5 panca indera.

#### **4. Masalah Yang Mungkin Muncul Pada Lansia**

Masalah yang sering terjadi pada lansia menurut Departemen Kesehatan RI (2016)

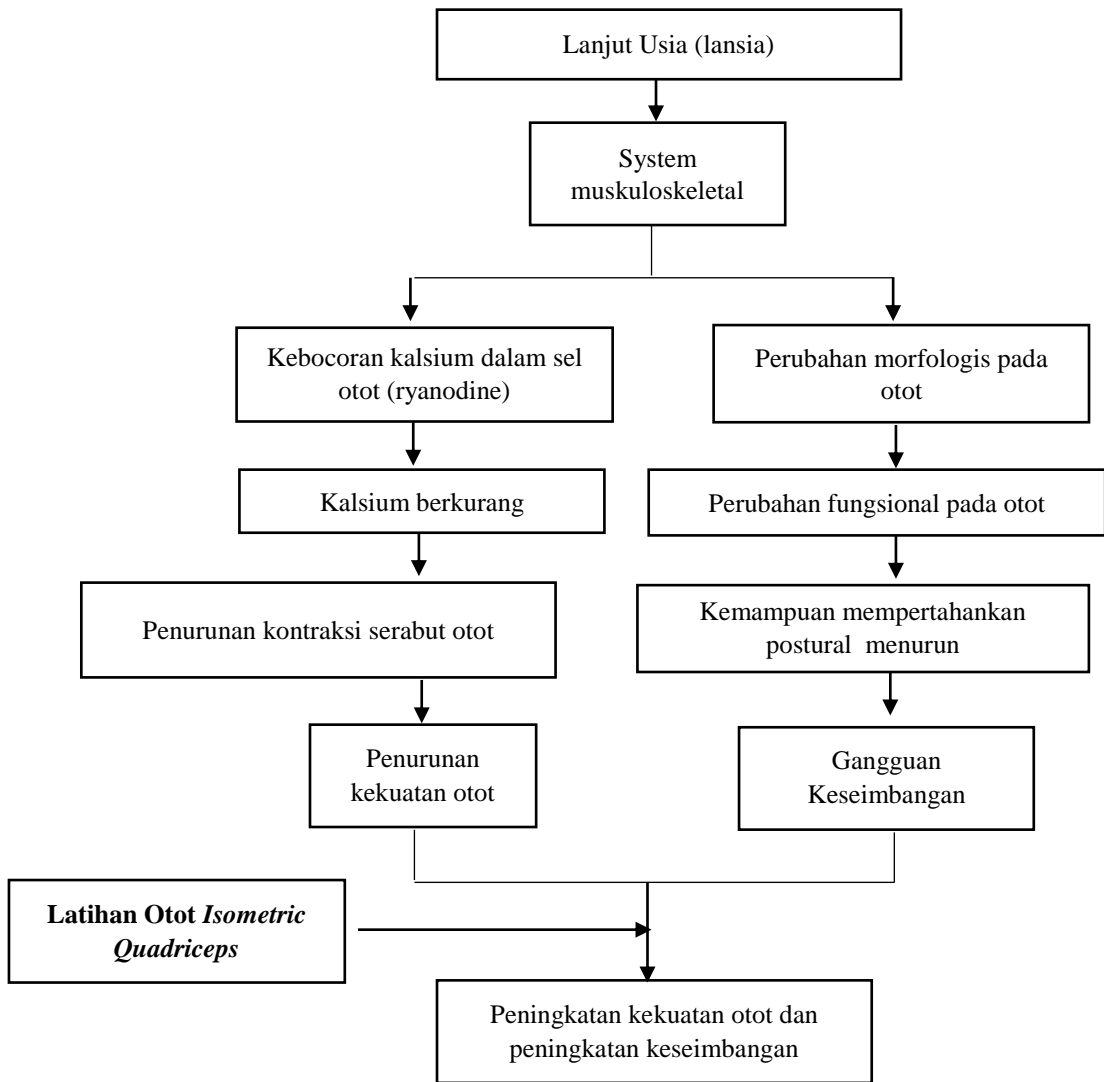
- a. Lansia yang mengalami gangguan pada system muskuluskeletal, antara *lain fraktur, osteoarthritis, rheumathoid arthritis, gout arthrithis, osteoporosis*



- b. Lansia yang mengalami gangguan pada sistem *endokrin*, seperti *diabetes*
- c. Lansia yang mengalami gangguan pada sistem sensoris antara lain, *katarak, glaucoma, presbikisis*
- d. Lansia yang mengalami gangguan pada sistem pencernaan antara lain, *ginggivitis atau periodontis, gastritis, hemoroid, konstipasi*
- e. Lansia yang mengalami gangguan pada sistem reproduksi dan perkemihan antara lain *menopause* dan *inkotenensia urine dan inkotenensia alvi*.

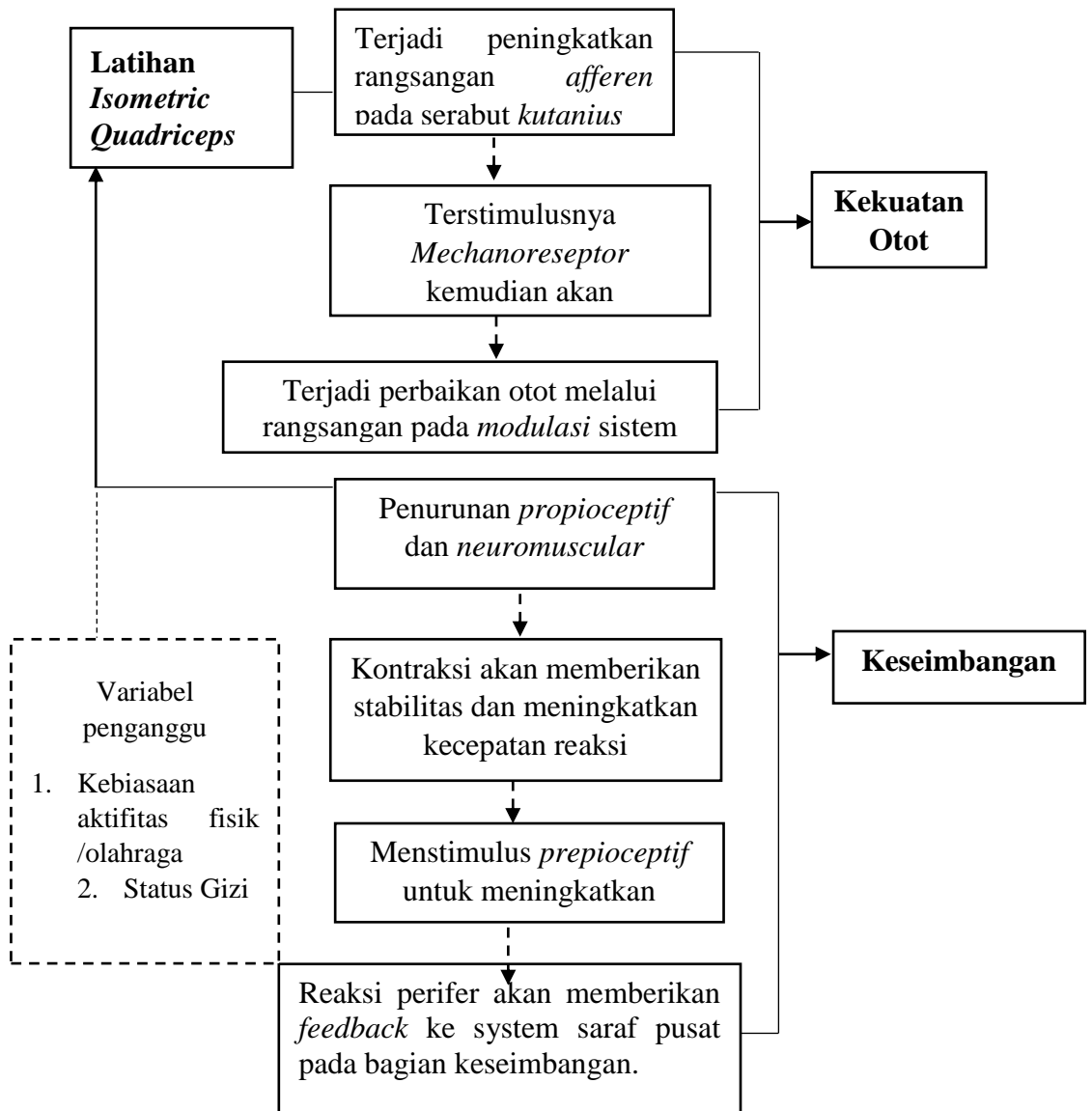
Proses menua yang mengakibatkan terjadinya salah satu perubahan di sistem *musculoskeletal*. Perubahan tersebut antara lain. Menurunnya bentuk dan kemampuan tulang, penurunan kelenturan otot, berkurangnya kemampuan otot, terbatasnya rentang gerak sendi, gangguan keseimbangan saat berjalan, meningkatkan resiko jatuh, terbatasnya mobilitas dan aktivitas sehari-hari.

### E. Kerangka Teori



Gambar 2. 6 Kerangka Teori Efektifitas Latihan *Isometric Quadriceps* Terhadap Keseimbangan Dan Kekuatan Otot Pada Lanjut Usia (Muehlbauer,2015),(Budi Utomo, 2018)

## F. Kerangka Konsep



**Gambar 2. 7** Kerangka Konseptual Efektifitas Latihan *Isometric Quadriceps* Terhadap Keseimbangan Dan Kekuatan Otot Pada Lanjut Usia

## **G. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis adalah kesimpulan teoritis yang kebenarannya masih harus dibuktikan melalui analisa dengan bukti-bukti empiris (Setiadi, 2013).

Ha : Ada perbedaan yang signifikan skor rata – rata peningkatan keseimbangan dan kekuatan otot pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah diberikan latihan *isometric quadriceps*.