

MONOGRAF

**Efektivitas *Core Stability Exercise*
Untuk Meningkatkan Kekuatan
Otot Punggung, Otot Tungkai dan
Keseimbangan Dinamis Lansia**

Dilengkapi E-Modul dan Video Latihan

Disusun Oleh:

Kadek Dio Agus Bagiartana, S.Kep.,Ns.,M.Kep

Dr. Titih Huriah, S.Kep.,Ns.,M.Kep.,Sp.Kom

MAGISTER KEPERAWATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2022

Efektivitas *Core Stability Exercise* Untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Punggung, Otot Tungkai dan Keseimbangan Dinamis Lansia: Dilengkapi E-Modul dan Video Latihan

--Yogyakarta: LeutikaPrio, 2022

vii + 76 hlm.; 14,5 × 21 cm

Cetakan Pertama, Maret 2022

Penyusun : Kadek Dio Agus Bagiartana, S.Kep.,Ns.,M.Kep

Dr. Titih Huriah, S.Kep.,Ns.,M.Kep.,Sp.Kom

Desain Sampul : Anwar

Tata Letak : Anwar



Jl. Sidomulyo No. 351, Bener,

Tegalrejo, Yogyakarta, 55243

Telp. (0274) 5015594

www.leutikaprio.com

email: leutikaprio@hotmail.com

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin dari penerbit.

ISBN : 978-602-371-970-9

Dicetak oleh **CV Fawwaz Mediacipta**

Isi di luar tanggung jawab penerbit & percetakan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin puji syukur ke hadirat Allah SWT atas semua nikmatNya, penulis dapat menyelesaikan monograf ini. Sholawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi akhir jaman, penuntun manusia dari kegelapan ke cahaya terang benderang Rasulullah Muhammad SAW, kepada keluarga, sahabat dan ummat terakhir.

Monograf ini berjudul Efektivitas *Core Stability Exercise* Untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Punggung, Otot Tungkai dan Keseimbangan Dinamis Lansia: Dilengkapi E-Modul dan Video Latihan. Penelitian terkait peningkatan kekuatan otot lansia sangat penting dilakukan karena saat ini penanganan kejadian jatuh masih berupa modifikasi lingkungan pada lansia agar menjadi lebih aman. Dengan diterbitkannya buku ini penulis berharap dapat menjadi panduan untuk lansia dalam melakukan home exercise untuk meningkatkan kekuatan otot dan keseimbangan sehingga dapat meminimalisir resiko jatuh.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya buku ini. Kepada Program Studi Magister Keperawatan UMY, keluarga dan teman-teman atas semua dukungannya, semoga menjadi amal ibadah dengan pahala berlimpah. Semoga monograf ini dapat memberikan kemanfaatan baik bagi mahasiswa maupun tim pengajar khususnya tim dosen keperawatan komunitas. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan monograf ini, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan ke depan.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN TEORI	5
A. Lansia	5
B. Core Stability Exercise.....	7
C. Kekuatan Otot.....	24
D. Keseimbangan.....	32
E. Peran Perawat.....	36
METODOLOGI PENELITIAN	39
A. Desain Penelitian	39
B. Populasi dan Sampel.....	40
C. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	43
D. Variabel Penelitian.....	43
E. Definisi Operasional.....	44
F. Instrumen Penelitian	46
G. Uji Validitas dan Reliabilitas.....	47
H. Cara Pengumpulan Data	48
I. Pengolahan dan Metode Analisis Data	51
J. Etika Penelitian	54
HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN	56
A. Hasil Penelitian	56
B. Pembahasan	60
PENUTUP	68
A. Kesimpulan	68
DAFTAR PUSTAKA	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Table top: Level 1 (Tahap pertama).....	9
Gambar 2.2	Table top: Level 1 (Tahap kedua).....	9
Gambar 2.3	Table top: Level 2 (Tahap pertama).....	10
Gambar 2.4	Table top: Level 2 (Tahap kedua).....	10
Gambar 2.5	Table top: Level 2 (Tahap ketiga).....	11
Gambar 2.6	Table top: Level 2 (Tahap keempat).....	11
Gambar 2.7	One Leg Stretch: Level 1 (Tahap pertama).....	12
Gambar 2.8	One Leg Stretch: Level 1 (Tahap kedua).....	12
Gambar 2.9	One Leg Stretch: Level 2 (Tahap pertama).....	13
Gambar 2.10	One Leg Stretch: Level 2 (Tahap kedua).....	13
Gambar 2.11	One Leg Stretch: Level 2 (Tahap ketiga).....	14
Gambar 2.12	Single Leg Drop Out: Level 1 (Tahap pertama).....	15
Gambar 2.13	Single Leg Drop Out: Level 1 (Tahap kedua).....	15
Gambar 2.14	Single Leg Drop Out: Level 2 (Tahap pertama).....	16
Gambar 2.15	Single Leg Drop Out: Level 2 (Tahap kedua).....	17
Gambar 2.16	Single Leg Drop Out: Level 2 (Tahap ketiga).....	17
Gambar 2.17	Point Kneeling: Level 1 (Tahap pertama).....	18
Gambar 2.18	Point Kneeling: Level 1 (Tahap kedua).....	18
Gambar 2.19	Point Kneeling: Level 2 (Tahap pertama).....	19
Gambar 2.20	Point Kneeling: Level 2 (Tahap kedua).....	19
Gambar 2.21	Point Kneeling: Level 2 (Tahap ketiga).....	20
Gambar 2.22	Point Kneeling Side Lift (Tahap pertama).....	20
Gambar 2.23	Point Kneeling Side Lift (Tahap kedua).....	21
Gambar 2.24	Backward Lunge (Tahap pertama).....	22
Gambar 2.25	Backward Lunge (Tahap kedua).....	22
Gambar 2.26	Forward Bend (Tahap pertama).....	23
Gambar 2.27	Forward Bend tahap kedua.....	24
Gambar 2.28	Anatomi Otot Punggung.....	27
Gambar 2.29	Ana tomi Otot Quadriceps Femoris.....	28
Gambar 2.30	Anatomi Otot Hamstring.....	29
Gambar 2.31	Anatomi Otot Plantar Fleksor Ankle.....	30

Gambar 2.32	Anatomi Otot Tungkai bawah (Dorsi Fleksor Ankle).....	31
Gambar 2.33	Center of Gravity (COG)	34
Gambar 2.34	Line of Gravity (LOG)	35
Gambar 2.35	Base of Support (BOS).....	35
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Anatomi Otot Punggung.....	27
Tabel 3.1	Desain Penelitian Pretest and Posttest with Control Group Design.....	40
Tabel 3.2	Definisi Oeprasional.....	44
Tabel 3.3	Uji Hipotesis.....	53
Tabel 4.3	Perbedaan kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis responden pada kelompok intervensi (n: 26)	57
Tabel 4.4	Perbedaan kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis responden pada kelompok kontrol (n: 27)	57
Tabel 4.5	Kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis responden sebelum diberikan intervensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol (n: 53).....	58
Tabel 4.6	Kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis responden setelah diberikan intervensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol (n: 53).....	59

1

PENDAHULUAN

Gangguan keseimbangan merupakan penyebab utama masalah kesehatan serius yang dihadapi oleh lansia, karena dapat mengakibatkan meningkatnya ketergantungan, cacat, dan kematian pada lansia (Kruschke and Butcher, 2017; Qi et al., 2018). Setiap tahun sekitar sepertiga orang dewasa berusia 65 tahun atau lebih dan setengah dari mereka yang berusia 80 tahun keatas akan jatuh. Hampir setengah dari kejadian jatuh cedera, diantaranya 10% serius, dan tingkat cedera meningkat seiring bertambahnya usia (Taylor-Piliae et al., 2017).

WHO memperkirakan populasi lansia di dunia akan terus meningkat pada tahun 2030 mencapai 1,4 miliar dan hingga tahun 2050 populasi lansia diperkirakan mencapai 2 miliar. Hal ini merupakan masalah yang serius sebab seiring meningkatnya populasi lansia kejadian jatuh akan terus mengalami peningkatan (Colombo et al., 2012; Maylasari et al., 2019). Data dari WHO menunjukkan kejadian jatuh pada lansia di dunia mencapai angka 646.000 kasus pada tahun 2019, angka ini merupakan 0.06% dari populasi lansia di dunia pada tahun 2019 (Dhargave et al., 2020).

Penyebab utama kejadian jatuh pada lansia adalah gangguan keseimbangan yang disebabkan oleh menurunnya fungsional postural dan kekuatan ekstremitas bawah yang muncul seiring dengan bertambahnya usia pada lansia (Eibling, 2018). Lansia secara progresif akan mengalami penurunan fungsi pada sistem muskuloskeletal dan fungsional postural tubuh yang menjadi penyebab terjadinya jatuh. Pencegahan jatuh melalui

peningkatan fungsional postural dan keseimbangan pada lansia akan lebih memberikan efek yang signifikan dari pada memodifikasi lingkungan lansia (Zhang et al., 2020). Selama ini kejadian jatuh kurang mendapatkan perhatian dari pemerintah, program yang selama ini berjalan sebagian besar hanya melakukan pencegahan yang bersifat modifikasi lingkungan. Pencegahan jatuh sebaiknya berfokus pada peningkatan fungsional postural pada lansia seperti latihan-latihan fisik yang dapat memperbaiki fungsional postural dan keseimbangan lansia (Lach and Noimontree, 2018).

Gangguan keseimbangan merupakan masalah utama yang dihadapi oleh seseorang yang memasuki masa lansia. Gangguan keseimbangan mulai terlihat pada periode dewasa muda dan akan lebih terlihat pada usia lansia lebih tua (Qiao et al., 2019). Seiring bertambahnya usia pada lansia, secara progresif lansia akan mengalami penurunan fungsi semua sistem yang berhubungan dengan keseimbangan (Alghamdi and Preece, 2020). Keseimbangan yang baik merupakan dasar untuk lansia dalam melakukan kegiatan sehari – hari. Lansia dengan tingkat keseimbangan yang baik akan mampu bergerak dengan stabil dan mampu dengan cepat untuk mengembalikan pusat gravitasi tubuh ke posisi seimbang (Boughen et al., 2013). Faktor – faktor yang menjadi penyebab gangguan keseimbangan secara alamiah terjadi dikarenakan seseorang mengalami *aging process* (proses penuaan) (Espejo-Antúnez et al., 2020).

Aging process (proses penuaan) merupakan suatu proses menghilangnya kemampuan jaringan secara perlahan – lahan untuk memperbaiki atau meregenerasi diri dan mempertahankan struktur serta fungsi normalnya. Pada lanjut usia dimana proses ini terdapat penurunan pada kekuatan otot, penurunan fleksibilitas dan elastisitas otot yang dapat mempengaruhi fungsional postural lansia (Amarya et al., 2018; Nur Kholifah, 2016). Proses penuaan yang terjadi akan mengakibatkan penurunan sistem neuromuskular sehingga terjadi penurunan serabut dan masa otot yang berdampak pada penurunan kekuatan otot. Penurunan kekuatan otot dapat mengakibatkan menurunnya kemampuan untuk mempertahankan keseimbangan pada lansia. Tingkat aktivitas lansia yang kurang akan mempercepat timbulnya efek dari proses penuaan, karena sejatinya otot perlu diberikan *exercise* untuk mempertahankan masa dan kekuatannya (Murlasits and Reed, 2020).

Hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan memberikan lansia latihan stabilisasi postural, latihan stabilisasi dapat meningkatkan kekuatan otot – otot inti (Toprak Çelenay and Özer Kaya, 2017). Meningkatnya kekuatan otot inti dan postural merupakan komponen penting dalam membentuk keseimbangan yang adekuat. Selain meningkatkan kekuatan otot inti latihan stabilisasi juga dapat meningkatkan kekuatan otot panggul dan tungkai, karena latihan yang diterapkan tidak hanya melatih postural saja namun juga dapat melatih fungsional ekstremitas bawah (Baharlouei et al., 2020). Otot punggung dan tungkai secara sinergis bekerja untuk menyeimbangkan tubuh saat duduk, berdiri dan berjalan. Peranan otot punggung dan tungkai dalam menjaga keseimbangan sangatlah penting. Lansia dengan otot tungkai yang kuat akan dengan mudah berdiri tanpa harus memegangi lutut dan lantai, dan dengan otot punggung yang kuat lansia akan mudah mengangkat bagian tubuh dari panggul keatas dan bisa menjaga keseimbangan saat berjalan tanpa memegangi tembok ataupun tongkat (Jeon et al., 2019).

Penelitian (Jamini and Lousiana, 2018) menyatakan latihan penguatan otot punggung dan otot tungkai sangat signifikan dalam meningkatkan keseimbangan dan menurunkan resiko jatuh pada lansia. Kekuatan otot punggung dan tungkai dapat dipelihara dengan melakukan *exercise* atau latihan yang berfokus pada otot tersebut. Ukuran, tonus, dan kekuatan otot dipelihara dengan melakukan latihan ringan dan dapat ditingkatkan sampai latihan yang berat. Dengan melakukan *exercise* yang berat, otot akan mengalami hipertropi dan meningkatnya efesiensi kontraksi gerak otot. Penelitian (Cabanans-Valdés et al., 2017) yang meneliti tentang efek jangka panjang dari core stability exercise yang dilakukan selama 3 bulan memberikan peningkatan pada kekuatan punggung dan ekstremitas bawah dan memberikan efek yang signifikan terhadap keseimbangan saat duduk dan saat berjalan serta peningkatan gaya berjalan pada pasien stroke.

Pemberian latihan penguatan otot tungkai dan punggung sangat perlu diberikan untuk meningkatkan fungsional postural, peningkatan keseimbangan dan mengurangi resiko jatuh pada lansia. Salah satu jenis latihan stabilisasi yang berfokus pada penguatan otot punggung dan tungkai adalah *core stability exercise*. *Core stability exercise* merupakan

suatu latihan yang difokuskan pada kemampuan mengontrol posisi dan gerakan badan melalui otot inti dari punggung, panggul dan tungkai untuk mengoptimalkan pergerakan *flexion* dan *extension* serta elastisitas otot (Arnold et al., 2015). Adanya peningkatan aktivasi dari core stability akan menghasilkan peningkatan pada kekuatan dan ketahanan otot punggung dan tungkai yang bekerja secara sinergis untuk mempertahankan keseimbangan pada lansia (Kanik et al., 2017).

Jenis- jenis gerakan dari *core stability exercise* yang simpel dan ringan memungkinkan lansia dapat melakukan gerakan ini secara mandiri di rumah sebagai *home exercise*. Jika dibandingkan dengan latihan penguatan otot yang lain, *core stability exercise* tidak menggunakan alat beban pada latihan sehingga lebih aman diterapkan pada lansia, latihan ini berfokus melatih tekanan otot-otot inti sehingga dapat meningkatkan kekuatan otot. Penerapan *self management* yang tepat gerakan *core stability exercise* dapat mengatasi *low-back pain* dan meningkatkan *fleksibilitas* tungkai (Akhtar et al., 2017).

Berdasarkan studi pendahuluan melalui pengumpulan data sekunder yang dilakukan pada tanggal 17 Februari 2021 di Klinik Cortex Singaraja didapatkan data kunjungan lansia dari bulan Desember sampai Januari dengan penurunan fungsi postural dan permasalahan pada fungsionalitas ekstremitas sebanyak 72 orang. Rata – rata usia lansia yang datang adalah 55 – 75 tahun. Frekuensi kunjungan 2-3x dalam satu minggu.

Program *core stability exercise* sangat efektif dalam meningkatkan keseimbangan pada lansia melalui penguatan otot dan perbaikan fungsional postural lansia. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sasaki et al., 2019) dalam penelitiannya latihan *core stability exercise* diperoleh efek yang signifikan dalam meningkatkan *ekstenor* dan *flexion-angle* dari otot punggung pinggang dan tungkai terhadap kekuatan dan keseimbangan dinamis tubuh. Penelitian dari (Szafranec et al., 2020) yang dilakukan selama 4 minggu terbukti bahwa latihan *core stability exercise* mampu meningkatkan kekuatan dan ketahanan otot punggung dan tungkai yang berefek positif terhadap keseimbangan atlet angkat beban.

2

TINJAUAN TEORI

A. Lansia

1. Definisi Lansia

Lanjut usia (lansia) adalah keadaan yang ditandai oleh kegagalan seseorang untuk mempertahankan keseimbangan terhadap kondisi stress fisiologis. Pada periode ini individu telah mencapai kematangan dalam proses kehidupan dan juga akan mengalami penurunan fungsional organ tubuh (Nur Kholifah, 2016). Lansia merupakan seseorang yang telah mencapai usia 60 tahun keatas. Seseorang yang memasuki fase lansia akan mengalami penurunan kemampuan akal dan fisik yang dimulai dengan adanya beberapa perubahan dalam kehidupannya (Maylasari et al., 2019).

Lanjut usia merupakan suatu siklus yang mendekati akhir dari kehidupan manusia. Masa lansia dimulai sejak manusia memasuki usia 60 tahun sampai akhir kehidupannya. Lanjut usia juga merupakan tahap akhir dari proses penuaan (*Aging process*) (Maylasari et al., 2019; Nur Kholifah, 2016). Seseorang yang telah memasuki masa lansia akan mengalami penurunan dan bahkan tidak mampu lagi dalam tugas dan fungsinya untuk bereproduksi dan mempunyai keturunan. Lansia harus menyesuaikan diri dari perubahan fisik, psikologis dan mental sebagai akibat dari proses penuaan (Friska et al., 2020) Para ahli yang telah menyampaikan

definisi dari lanjut usia, sehingga dapat di simpulkan bahwa lansia adalah individu yang telah mencapai usia 60 tahun keatas. Seseorang yang telah memasuki masa lansia biasanya ditandai dengan menurunnya kemampuan tubuh dalam beradaptasi dengan lingkungan.

2. Batasan Lansia

WHO membatasi kelompok usia lansia menjadi 4 kategori yaitu usia 45-59 tahun usia pertengahan (*Middle age*), usia 60-74 tahun usia lanjut (*Elderly*), usia 75-90 tahun lanjut usia tua (*Old*), usia diatas 90 tahun usia sangat tua (*Very old*) (Friska et al., 2020) Batasan lansia menurut (Permenkes RI, 2016) dibagi menjadi 3 kategori yaitu pra lanjut usia 45-59 tahun, lanjut usia 60-69 tahun, lanjut usia resiko tinggi >70 tahun.

4. Perubahan Pada Lansia

Masa lansia merupakan tahap akhir dari perjalanan kehidupan manusia, dimana lansia akan mengalami penurunan pada kemampuan fisik, psikologis, dan sosial. Proses penuaan merupakan perubahan keseluruhan pada fungsional tubuh, jaringan dan sel dalam hal ini mengalami penurunan regenerasi. Penuaan dapat dikaitkan dengan perubahan degeneratif pada kulit, tulang, otot, jantung, pembuluh darah, saraf dan jaringan. Seseorang yang mengalami proses penuaan akan menimbulkan kerentanan terhadap berbagai penyakit, sindroma dan kesakitan dibandingkan dengan anak-anak dan dewasa (Friska et al., 2020). Penambahan usia pada lansia akan diiringi dengan meningkatnya ketergantungan terhadap aktivitas sehari-hari. Perubahan yang timbul akibat dari proses penuaan akan menimbulkan permasalahan yang akan dihadapi oleh lansia, seperti (Nur Kholifah, 2016):

a. Masalah Fisik

Masalah fisik yang timbul akibat dari melemahnya fungsional tubuh, sehingga mengalami keterbatasan dalam aktivitas sehari – hari seperti: melemahnya kekuatan otot, penurunan fungsi saraf, perubahan bentuk postural, gangguan

pengelihatannya dan pendengarannya, serta menurunnya daya tahan tubuhnya. Permasalahan fisik pada lansia akan menimbulkan ketergantungan dan kewaspadaan terhadap ancaman penyakit.

b. Masalah Kognitif (Intelektual)

Masalah yang timbul akibat kognitif adalah melemahnya daya ingat (pikun), dan kesulitan untuk berinteraksi dengan lingkungan sekitar.

c. Masalah Emosional

Masalah yang timbul yang berhubungan dengan emosional adalah keinginan berkumpul lansia dengan keluarga yang kuat, ingin lebih diperhatikan dan dimengerti. Lansia akan sering marah jika ada yang kurang sesuai keinginannya dan sering akan merasa stress.

Permasalahan yang muncul akibat perubahan saat memasuki proses penuaan yang paling serius adalah permasalahan fisik. Permasalahan fisik pada lansia timbul karena tubuh sudah mengalami penurunan kemampuan untuk melakukan regenerasi dan perubahan yang terjadi bersifat degeneratif.

B. Core Stability Exercise

1. Definisi Core Stability Exercise

Core stability exercise adalah kemampuan untuk mengontrol gerakan, posisi dan tekanan melalui batang tubuh, panggul, dan ekstremitas bawah pada latihan yang difokuskan untuk meningkatkan keseimbangan tubuh sehingga memungkinkan untuk produksi kekuatan optimal, transfer dan kontrol kekuatan pada rantai kinetik yang terintegrasi dari badan, pinggul sampai ke ekstremitas bawah. Peningkatan level aktivasi *core stability* akan menghasilkan keseimbangan yang bagus dan perbaikan terhadap fungsional postural (Haruyama et al., 2017).

Pemberian latihan *core stability* akan menghasilkan peningkatan fleksibilitas dan kekuatan pada anggota gerak dari punggung hingga ekstremitas bawah sehingga mampu memberikan peningkatan

terhadap keseimbangan dan meningkatkan rentang gerak pada ekstermitas terutama pada tungkai. Latihan *core stability* sangat bermanfaat untuk meningkatkan kekuatan otot punggung dan tungkai yang akan berpengaruh terhadap keseimbangan dan mengurangi resiko jatuh pada lansia (Kim and Yim, 2020; Pristanto and Farid, 2018).

2. Tujuan Core Stability Exercise

Tujuan dari *core stability exercise* adalah untuk meningkatkan kekuatan, fleksibilitas dan ketahanan *core muscle* pada tubuh dan untuk menstabilkan dada, perut, punggung, panggul, dan tungkai selama gerakan dinamis dan juga memberikan tekanan internal. Fungsi *core muscle* dapat dibagi menjadi dua, yaitu *static core function* dan *dynamic core function*. Fungsi *static core muscle* adalah kemampuan seorang untuk menyelaraskan dan menstabilisasi atau menjaga tubuh tetap diam melawan dorongan kekuatan luar. Fungsi *dinamic core muscle* adalah menjaga keseimbangan tubuh saat bergerak agar dapat menggerakkan anggota tubuh yang lainnya secara optimal (Pristanto and Farid, 2018)

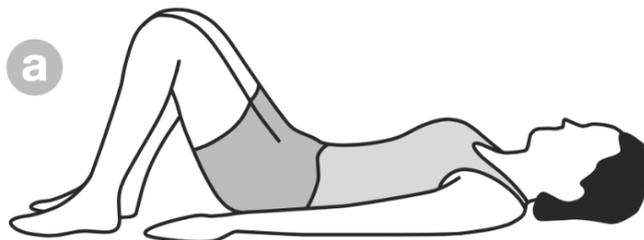
3. Jenis Latihan Core Stability Exercise

Beberapa jenis latihan *core stability exercise* untuk melatih kekuatan otot punggung dan tungkai yang difokuskan pada gerakan kontrol batang tubuh yang sinergis dari punggung sampai ekstremitas bawah (IMS therapist, 2011). Latihan ini diberikan 2x dalam satu minggu selama 4 minggu akan memberikan pengaruh terhadap kekuatan otot punggung dan tungkai, beberapa jenis latihan *core stability exercise* adalah sebagai berikut:

a. Latihan *Table top*: Level 1

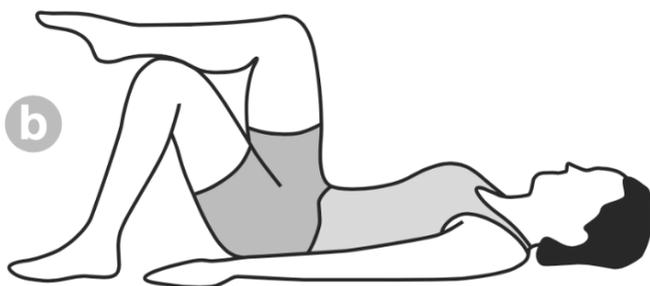
Posisi saat latihan *Table top: Level 1* tulang punggung harus dipertahankan dalam “posisi netral” (rata dengan matras). Hal ini dimaksudkan untuk memaksimalkan tekanan otot terhadap gerakan yang akan dilakukan. Tahap pertama: klien

dipersilahkan berbaring dengan kedua lutut ditekuk ke atas, kaki rata dengan lantai dan kedua tangan diletakan di samping tubuh. Pastikan tulang belakang tetap dalam posisi netral.



Gambar 2.1: *Table top:* Level 1 (Tahap pertama)

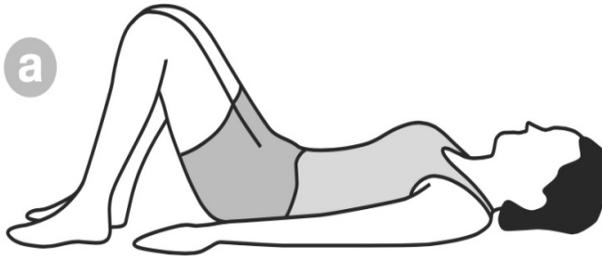
Tahap kedua: Angkat satu kaki dari lantai dan bawa lutut melewati pinggul sehingga pinggul dan lutut tertekuk hingga 90 derajat. Gerakan ini dilakukan secara bergantian antara kaki bagian kiri dan kanan sebanyak 15 kali. Pertahankan tulang belakang yang netral selama latihan.



Gambar 2.2: *Table top:* Level 1 (Tahap kedua)

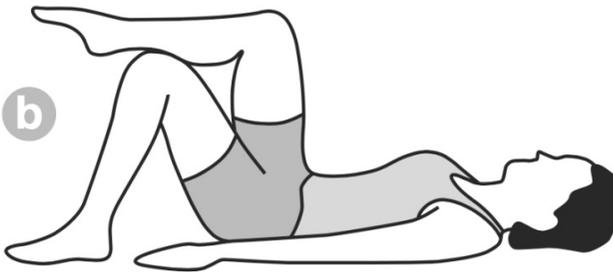
b. Latihan *Table top*: Level 2

Posisi saat latihan *Table top*: Level 2 tulang punggung harus dipertahankan dalam “posisi netral” (rata dengan matras). Hal ini dimaksudkan untuk memaksimalkan tekanan otot terhadap gerakan yang akan dilakukan. Tahap pertama: klien dipersilahkan berbaring dengan kedua lutut ditekuk ke atas, kaki rata dengan lantai dan kedua tangan diletakan di samping tubuh. Pastikan tulang belakang tetap dalam posisi netral.



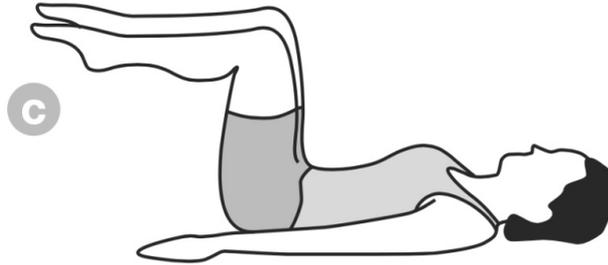
Gambar 2.3: *Table top*: Level 2 (Tahap pertama)

Tahap kedua: Angkat satu kaki dari lantai dan bawa lutut melewati pinggul sehingga pinggul dan lutut tertekuk hingga 90 derajat.



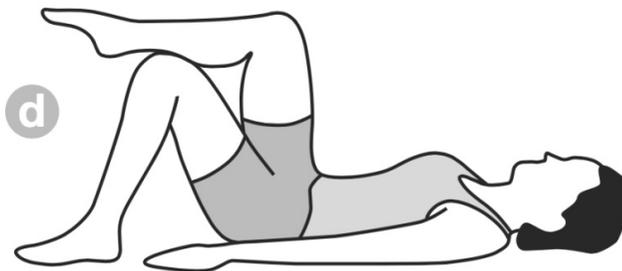
Gambar 2.4: *Table top*: Level 2 (Tahap kedua)

Tahap ketiga: Perlahan angkat lutut kedua hingga 90 derajat, ke posisi meja.



Gambar 2.5: *Table top*: Level 2 (Tahap ketiga)

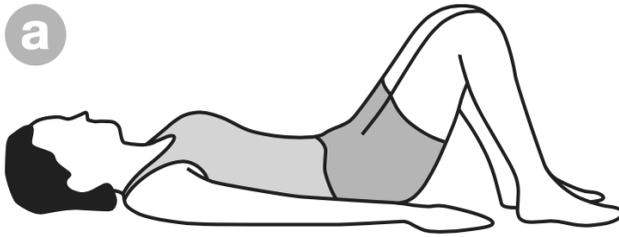
Tahap keempat: Pertahankan tulang belakang netral saat menurunkan satu kaki untuk menyentuh lantai dan kemudian kembali ke posisi meja. Jangan biarkan punggung melengkung dan jangan biarkan perut membuncit ke depan. Lakukan gerakan ini secara bergantian pada kaki kiri dan kanan sebanyak 15 x repetisi.



Gambar 2.6: *Table top*: Level 2 (Tahap keempat)

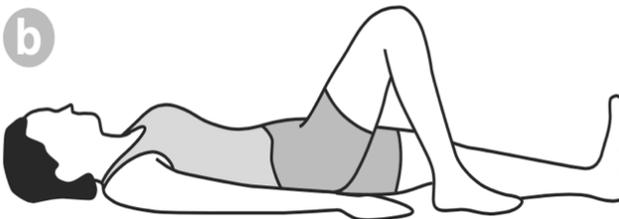
c. Latihan *One Leg Stretch*: Level 1

Latihan tahap ketiga yaitu *One Leg Stretch*: Level 1 dalam latihan ini tulang punggung harus dalam “posisi netral” (rata dengan matras) hal ini dimaksudkan untuk memaksimalkan tekanan otot terhadap gerakan yang akan dilakukan, Tahap pertama: klien dipersilahkan berbaring dengan kedua lutut ditekuk ke atas, kaki rata dengan lantai dan kedua tangan diletakan di samping tubuh. Pastikan tulang belakang tetap dalam posisi netral.



Gambar 2.7: *One Leg Stretch*: Level 1 (Tahap pertama)

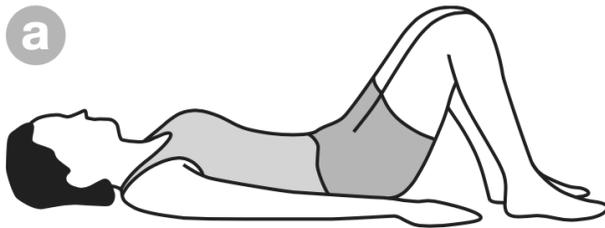
Tahap kedua: Perlahan geser satu tumit ke depan untuk meluruskan kaki anda. Hanya bergerak sejauh tulang belakang netral memungkinkan. Jangan biarkan panggul anda berputar. Kembali perlahan ke posisi awal. Gerakan ini dilakukan secara bergantian antara kaki bagian kiri dan kanan sebanyak 15 kali.



Gambar 2.8: *One Leg Stretch*: Level 1 (Tahap kedua)

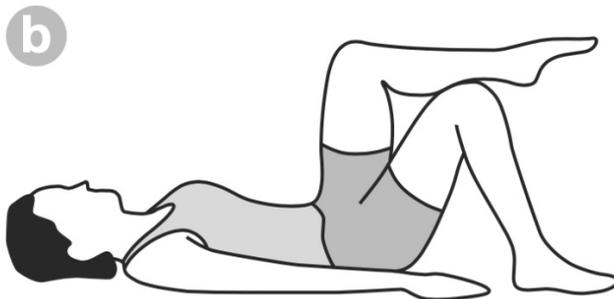
d. Latihan One Leg Stretch: Level 2

Latihan tahap keempat yaitu *One Leg Stretch* dalam latihan ini tulang punggung harus dalam “posisi netral” (rata dengan matras) hal ini dimaksudkan untuk memaksimalkan tekanan otot terhadap gerakan yang akan dilakukan, Tahap pertama: klien dipersilahkan berbaring dengan kedua lutut ditekuk ke atas, kaki rata dengan lantai dan kedua tangan diletakan di samping tubuh. Pastikan tulang belakang tetap dalam posisi netral.



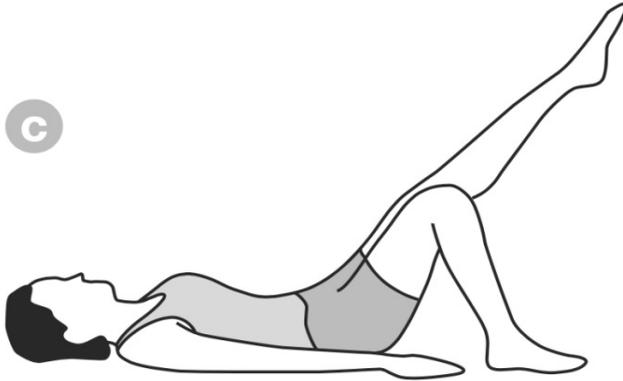
Gambar 2.9: *One Leg Stretch: Level 2* (Tahap pertama)

Tahap kedua: Angkat satu kaki dari lantai dan bawa lutut melewati pinggul sehingga pinggul dan lutut ditekuk hingga 90 derajat.



Gambar 2.10: *One Leg Stretch: Level 2* (Tahap kedua)

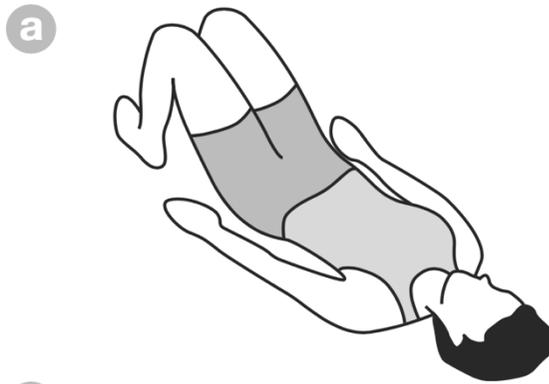
Tahap ketiga: Luruskan kaki ini dalam garis diagonal hingga paha sejajar satu sama lain. Hanya bergerak sejauh tulang belakang netral memungkinkan. Lakukan gerakan ini secara bergantian pada kaki kiri dan kanan sebanyak 15 x repetisi.



Gambar 2.11: *One Leg Stretch*: Level 2 (Tahap ketiga)

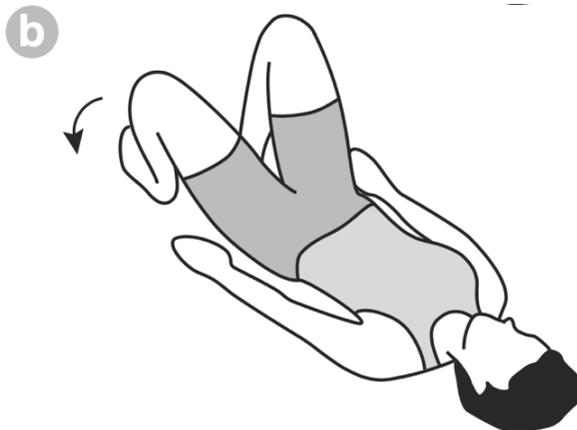
e. Latihan Single Leg Drop Out: Level 1

Latihan tahap kelima yaitu *Single Leg Drop Out*: Level 1 dalam latihan ini posisi tulang punggung klien harus dalam posisi netral, hal ini dimaksudkan untuk memaksimalkan tekanan otot terhadap gerakan yang akan dilakukan. Tahap pertama: klien dipersilahkan berbaring dengan kedua lutut ditekuk ke atas, kaki rata dengan lantai dan kedua tangan diletakan di samping tubuh. Pastikan tulang belakang tetap dalam posisi netral.



Gambar 2.12: *Single Leg Drop Out: Level 1 (Tahap pertama)*

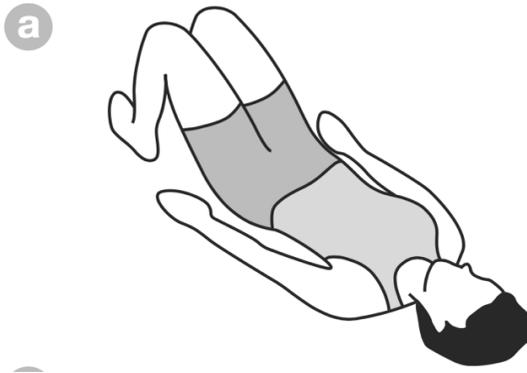
Tahap kedua: Perlahan putar satu kaki ke luar. Gerakan ini dilakukan secara bergantian antara kaki bagian kiri dan kanan sebanyak 15 kali. Hanya bergerak sejauh tulang belakang netral memungkinkan. Jangan biarkan panggul Anda berputar. Kemudian kembali ke posisi awal.



Gambar 2.13: *Single Leg Drop Out: Level 1 (Tahap kedua)*

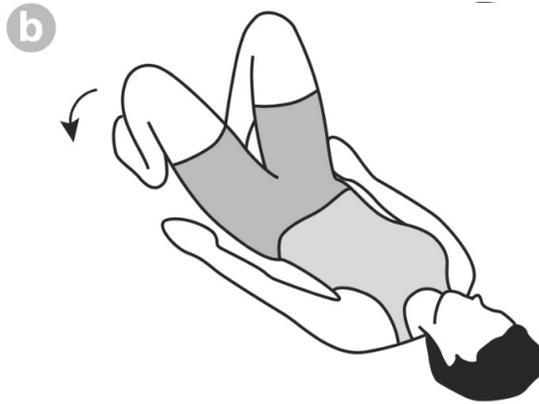
f. Latihan Single Leg Drop Out: Level 2

Latihan tahap keenam yaitu *Single Leg Drop Out*: Level 2 dalam latihan ini posisi tulang punggung klien harus dalam posisi netral, hal ini dimaksudkan untuk memaksimalkan tekanan otot terhadap gerakan yang akan dilakukan. Tahap pertama: klien dipersilahkan berbaring dengan kedua lutut ditekuk ke atas, kaki rata dengan lantai dan kedua tangan diletakan di samping tubuh. Pastikan tulang belakang tetap dalam posisi netral.



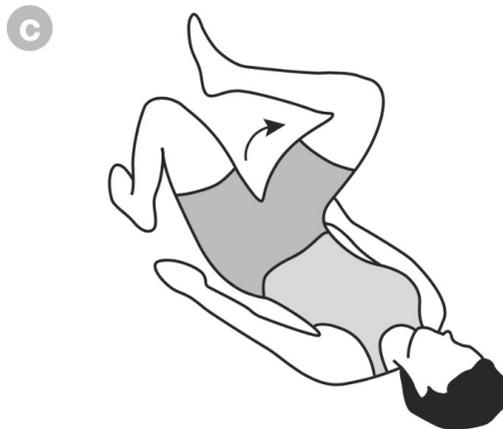
Gambar 2.14: *Single Leg Drop Out*: Level 2 (Tahap pertama)

Tahap kedua: Angkat satu kaki dari lantai dan letakkan lutut di atas pinggul sehingga pinggul dan lutut ditekuk hingga 90 derajat.



Gambar 2.15: *Single Leg Drop Out: Level 2* (Tahap kedua)

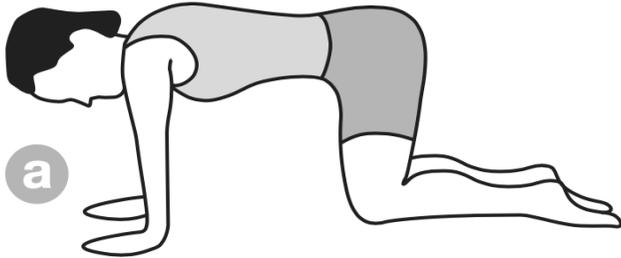
Tahap ketiga: Perlahan putar kaki ini ke luar. Gerakan ini dilakukan secara bergantian antara kaki bagian kiri dan kanan sebanyak 10 kali. Hanya bergerak sejauh tulang belakang netral memungkinkan. Jangan biarkan panggul anda berputar. Kemudian kembali ke posisi awal.



Gambar 2.16: *Single Leg Drop Out: Level 2* (Tahap ketiga)

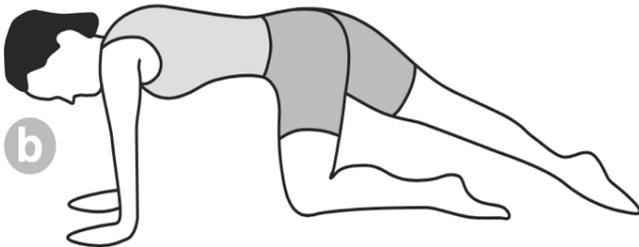
g. Latihan *Point Kneeling*: Level 1

Latihan tahap ketujuh yaitu *Point Kneeling*: Level 1 dalam latihan ini posisi tulang punggung klien harus dalam posisi netral, hal ini dimaksudkan untuk memaksimalkan tekanan otot terhadap gerakan yang akan dilakukan. Tahap pertama: Klien diposisikan seperti merangkak, posisi kedua tangan lurus dibawah bahu dan dibuka selebar bahu. Kemudian posisi kaki lurus di bawah pinggul, perhatikan punggung dalam posisi netral



Gambar 2.17: *Point Kneeling*: Level 1 (Tahap pertama)

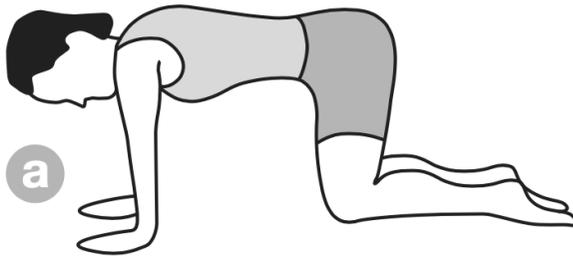
Tahap kedua: Pertahankan posisi punggung netral saat anda menggeser satu kaki dalam garis lurus menjauh dari tubuh, lalu geser kaki ke belakang ke posisi awal. Gerakan ini dilakukan secara bergantian antara kaki bagian kiri dan kanan sebanyak 15 x repetisi.



Gambar 2.18: *Point Kneeling*: Level 1 (Tahap kedua)

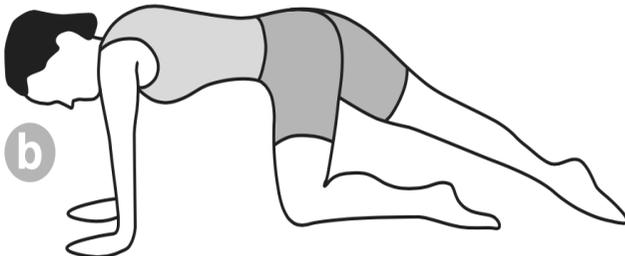
h. Latihan *Point Kneeling*: Level 2

Latihan tahap kedelapan yaitu *Point Kneeling* dalam latihan ini posisi tulang punggung klien harus dalam posisi netral, hal ini dimaksudkan untuk memaksimalkan tekanan otot terhadap gerakan yang akan dilakukan. Tahap pertama: Klien diposisikan seperti merangkak, posisi kedua tangan lurus dibawah bahu dan dibuka selebar bahu. Kemudian posisi kaki lurus di bawah pinggul, perhatikan punggung dalam posisi netral



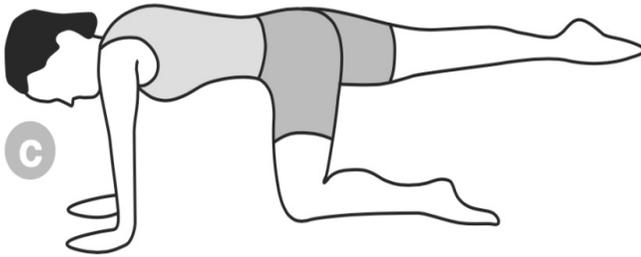
Gambar 2.19: *Point Kneeling*: Level 2 (Tahap pertama)

Tahap kedua: Pertahankan tulang belakang netral saat menggeser satu kaki dalam garis lurus menjauh dari tubuh.



Gambar 2.20: *Point Kneeling*: Level 2 (Tahap kedua)

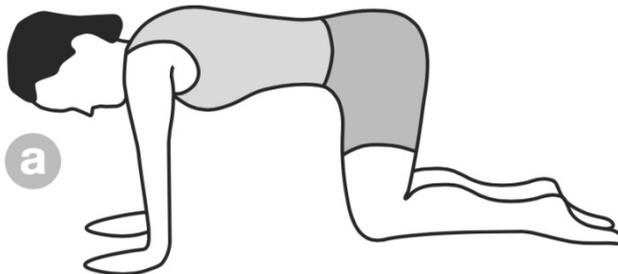
Tahap ketiga: Ketika kaki lurus, angkat kaki perlahan-lahan dari lantai, lalu turunkan dan geser kembali ke posisi awal. Mulailah dengan gerakan kecil, dan hanya angkat sejauh tulang belakang netral memungkinkan. Lakukan gerakan ini secara bergantian pada kaki kiri dan kanan sebanyak 15 x repetisi.



Gambar 2.21: *Point Kneeling*: Level 2 (Tahap ketiga)

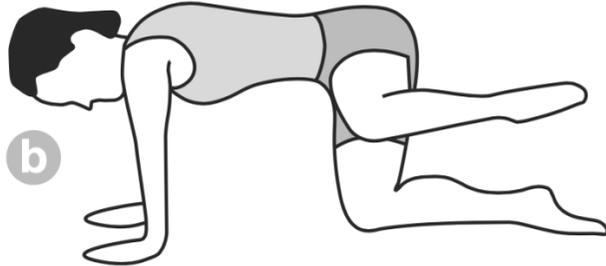
i. Latihan *Point Kneeling Side Lift*

Latihan tahap kesembilan yaitu *Point Kneeling Side Lift* dalam latihan ini posisi tulang punggung klien harus dalam posisi netral, hal ini dimaksudkan untuk memaksimalkan tekanan otot terhadap gerakan yang akan dilakukan. Tahap Pertama: posisikan tangan dan lutut dengan lutut terbuka selebar pinggul, lutut tepat di bawah pinggul, tangan tepat di bawah bahu, punggung dalam posisi netral.



Gambar 2.22: *Point Kneeling Side Lift* (Tahap pertama)

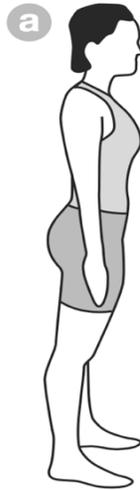
Tahap Kedua: Angkat satu kaki ke samping. Jangan biarkan panggul berputar dan hanya bergerak sejauh tulang belakang netral dan stabil. Lakukan gerakan ini secara bergantian pada kaki kiri dan kanan sebanyak 15 x repetisi



Gambar 2.23: *Point Kneeling Side Lift* (Tahap kedua)

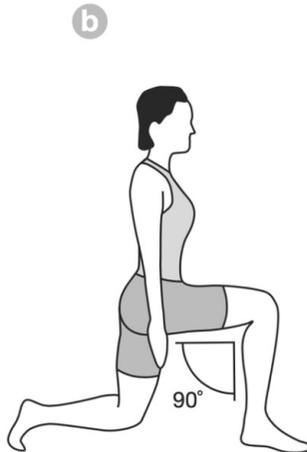
I. Latihan Backward Lunge

Latihan tahap kesepuluh yaitu *Backward Lunge* dalam latihan ini klien memposisikan tubuhnya untuk berdiri tegap, hal ini dimaksudkan untuk mempertahankan *center of gravity* agar tetap berada pada bagian tengah tubuh sehingga klien tetap seimbang dalam melakukan gerakan. Tahap pertama: Berdirilah tegak dan pertahankan keseimbangan tubuh, buka kaki selebar pinggul, tulang punggung dalam posisi netral.



Gambar 2.24: *Backward Lunge* (Tahap pertama)

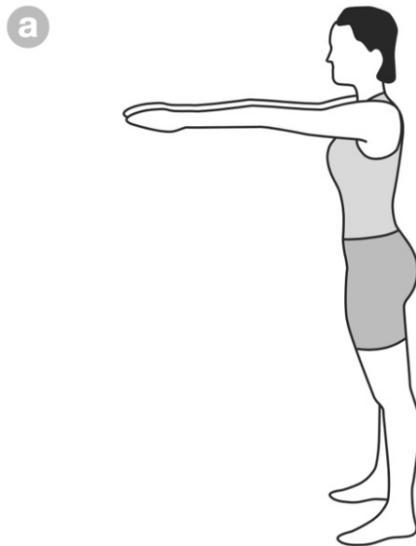
Tahap kedua: Ambil langkah mundur, tekuk lutut depan hingga maksimal 90 derajat. Lutut depan harus tepat di atas kaki. Lutut belakang mungkin dekat dengan lantai, dengan tumit belakang terangkat. Lakukan gerakan ini secara bergantian pada kaki kiri dan kanan sebanyak 10 x repetisi.



Gambar 2.25: *Backward Lunge* (Tahap kedua)

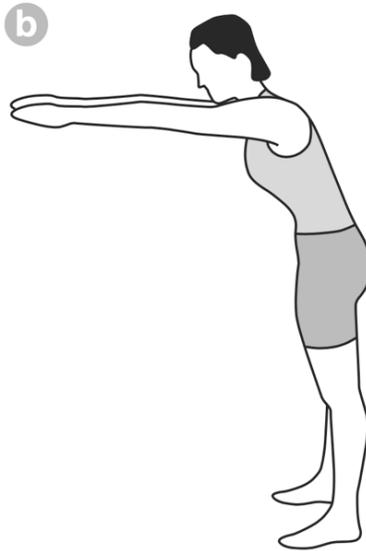
m. Latihan Forward Bend

Latihan tahap terakhir yaitu *Forward Bend* dalam latihan ini klien memposisikan tubuhnya untuk berdiri tegap, hal ini dimaksudkan untuk mempertahankan *center of gravity* agar tetap berada pada bagian tengah tubuh sehingga klien tetap seimbang dalam melakukan gerakan. Tahap pertama: Berdiri tegak dengan kaki dibuka selebar pinggul, dan punggung tegak. Pertahankan tulang belakang pada posisi netral, angkat tangan setinggi bahu.



Gambar 2.26: *Forward Bend* (Tahap pertama)

Tahap kedua: Pertahankan punggung lurus dan tulang belakang netral saat membungkuk ke depan di pinggul, biarkan panggul bergerak ke belakang. Lakukan gerakan ini secara bergantian pada kaki kiri dan kanan sebanyak 10 x repetisi.



Gambar 2.27: *Forward Bend* tahap kedua

C. Kekuatan Otot

1. Definisi Kekuatan Otot

Kekuatan otot merupakan kemampuan suatu atau sekelompok otot dalam menahan beban atau hambatan eksternal. Kekuatan otot diartikan sebagai besarnya kekuatan yang dihasilkan terhadap gerakan atau beban tertentu (Wilmore and Costill, 2015). Keterbatasan dalam beraktivitas yang disebabkan karena proses penuaan akan menyebabkan lansia lebih banyak beristirahat, sehingga mengalami penurunan kekuatan. Efek samping dari melemahnya otot adalah otot akan mengalami kehilangan fleksibilitasnya sehingga menimbulkan rasa nyeri, gangguan pada postural dan gangguan keseimbangan (Wilczyński et al., 2020).

Kekuatan otot merupakan alat gerak aktif dan kunci utama dalam semua pergerakan bagian tubuh yang melibatkan rangka sebagai alat gerak pasif. Kekuatan otot yang melemah akan menyebabkan

keterbatasan pergerakan pada alat gerak pasif sehingga akan muncul masalah atau penyakit terkait tulang dan rangka (Ito et al., 2020; Toyoda et al., 2019). Pola aktivitas yang rutin dapat menjaga dan meningkatkan kekuatan otot meski akan mengalami pengurangan seiring bertambahnya usia atau juga sering disebut dengan penuaan (Yoshimi et al., 2020).

2. Faktor Yang Mempengaruhi Kekuatan Otot

Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi kekuatan otot menurut (de Zwart et al., 2018; Nomura et al., 2018) adalah sebagai berikut:

- a. Serat Otot
Serat otot yang banyak dan kuat, akan membuat otot kuat dan memiliki masa yang besar.
- b. Panjang otot
Panjang otot sebelum dirangsang pada waktu relaksasi merupakan ukuran sebuah otot yang dapat menghasilkan kontraksi maksimal saat dirangsang.
- c. Kecepatan kontraksi
Kecepatan kontraksi otot yang cepat disaat diberikan beban yang minimal dan akan lambat disaat diberikan beban yang berat.
- d. Kekuatan kerutan
Kekuatan kerutan saat otot berkontraksi yang tergantung dari jumlah motor unit yang aktif dan frekuensi perangsangan.
- e. Peningkatan suhu
Peningkatan suhu saat kontraksi otot akan mempercepat enzimatis dalam tubuh. Peningkatan suhu pada otot akan mempengaruhi kontraksi dan kekuatan otot. suhu optimal untuk kontraksi otot adalah 27-40°C.

3. Klasifikasi Latihan Otot Berdasarkan Kontraksi Otot

Latihan otot dikategorikan menjadi 3 berdasarkan kontraksi yang ditimbulkan (Clifford et al., 2019; Coudeyre et al., 2016):

- a. Isotonic
Proses latihan yang menimbulkan pemendekan panjang otot.

pada latihan model ini tegangan tonus otot tidak berubah dan hanya terjadi pemendekan karena adanya latihan yang mengutamakan gerakan aktif pada persendian dan otot sedikit mendapatkan tekanan.

b. Isometric

Jenis latihan otot model ini tidak menimbulkan pemendekan otot, tetapi memanfaatkan peningkatan tegangan dalam otot. tujuan dari latihan ini adalah untuk meningkatkan kekuatan otot.

c. Isokinetic

Pada latihan otot *isokinetic* memanfaatkan tegangan maksimal untuk memicu kecepatan kontraksi otot.

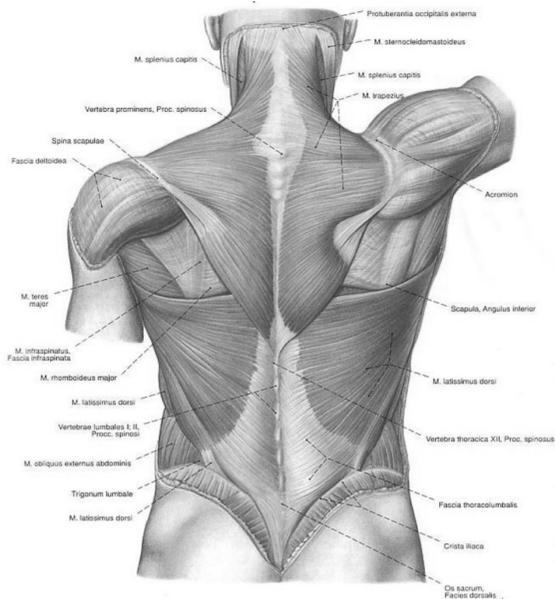
4. Otot Punggung

Otot punggung merupakan kumpulan atau group otot yang melekat pada tulang punggung. Otot-otot ini berfungsi untuk menegakan batang tubuh/postural, selain itu otot punggung juga bekerja sebagai rantai kinetik untuk pergerakan tubuh yang saling terorganisir dengan otot-otot lainnya sampai ke ekstremitas untuk menciptakan keseimbangan tubuh (Areeudomwong et al., 2017).

Otot punggung yang kuat akan mampu menciptakan stabilitas dan bentuk postural serta keseimbangan yang bagus. Selain berfungsi untuk menegakan postural, otot punggung juga berfungsi untuk melindungi tulang punggung dari cedera (Park et al., 2014). Jika dipaparkarkan satu persatu otot-otot punggung terdiri dari banyak jenis, namun sebenarnya otot punggung terdiri dari kelompok-kelompok otot besar sebagai berikut (Abdurachman et al., 2017; Dafriani and Prima, 2019):

Tabel 2.1: Anatomi Otot Punggung

No Otot	Keterangan
1 <i>Musculus iliocostalis</i>	1. Origo: <i>Pelvis</i> dan <i>Sternum</i> 2. Inersio: <i>Sternum</i> dan <i>Vertebrae</i> 3. Fungsi: <i>Ekstensi, Lateral fleksi colum vertebrae</i>
2 <i>Musculus Longissimus</i>	1. Origo: <i>Cervical</i> dan <i>Thoracic vertebrae, Sternum</i> 2. Inersio: <i>Lumbar Vertebrae</i> atas 3. Fungsi: <i>Ekstensi</i> kepala dan leher
3 <i>Musculus Spinalis</i>	1. Origo: <i>Cervical</i> bawah 2. Inersio: Atas <i>Thoracic vertebrae</i> 3. Fungsi: <i>Ekstensi</i> leher atau <i>colum vertebrae</i>
4 <i>Musculus Semispinalis</i>	1. Origo: <i>Prosesus Transversus</i> dari <i>vertebrae</i> (T2-T11) 2. Inersio: <i>Prosesus spinous</i> dan <i>vertebrae</i> (C2-T4) 3. Fungsi: <i>Ekstensi</i> kepala
5 <i>Musculus Multifidus</i>	1. Origo: <i>Prosesus transversus</i> atau <i>vertebrae, sacrum</i> dan <i>ilium</i> 2. Inersio: <i>Prosesus spinous</i> atau <i>vertebrae</i> 3. Fungsi: <i>Ekstensi, rotasi colum vertebrae</i>



Gambar 775 Otot-otot punggung, Mm. dorsi; lapisan permukaan otot lengan dan bahu; tampak dorsal.

Gambar 2.28: Anatomi Otot Punggung

8. Otot Tungkai

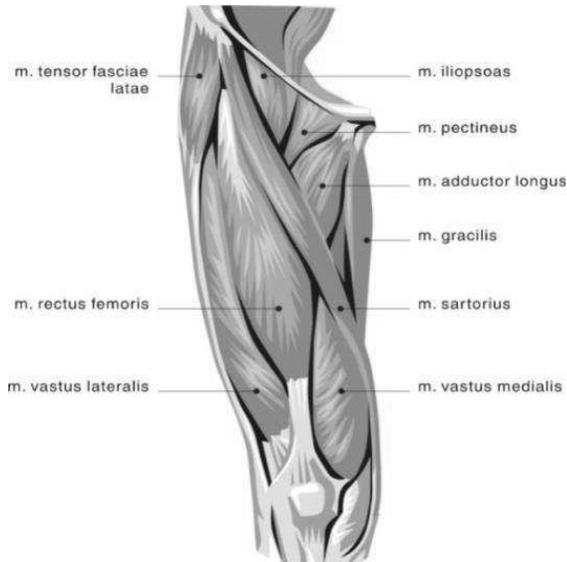
Otot tungkai merupakan otot pada sendi lutut yang berfungsi sebagai stabilisasi aktif sendi lutut dan juga berperan dalam pergerakan sendi yaitu gerakan *ekstensi knee* yang digunakan dalam aktifitas berjalan (Dafriani and Prima, 2019).

a. Anatomi Otot Tungkai

Otot tungkai tersusun atas beberapa group otot besar yang berkontribusi dalam aktivitas gerak manusia, beberapa group otot besar penyusun otot tungkai adalah (Abdurachman et al., 2017; Dafriani and Prima, 2019):

1) Group Otot Ekstensor Knee dan Fleksor Hip (Quadriceps Femoris)

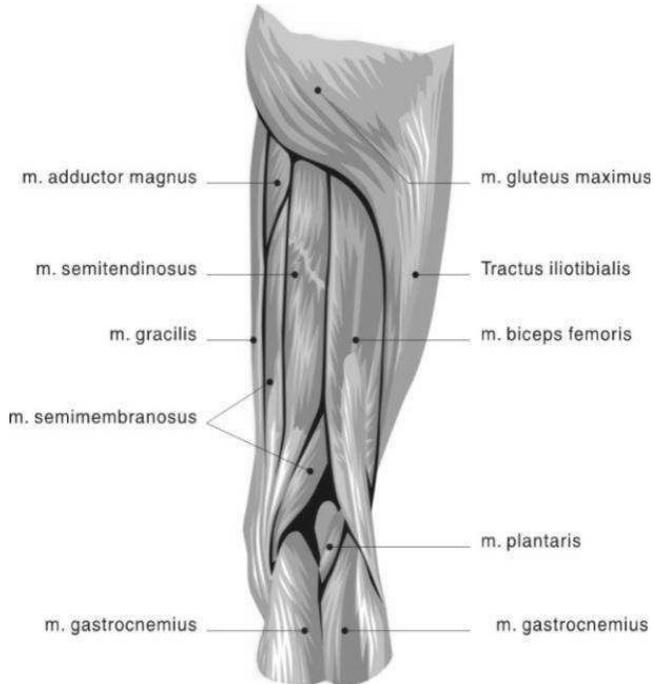
Otot quadriceps femoris adalah salah satu otot rangka yang terdapat pada bagian depan paha manusia. Otot ini umumnya memiliki fungsi dominan terhadap ekstensi pada tungkai. Otot quadriceps terdiri atas empat otot, yaitu: Otot Rectus Femoris, Otot Vastus Lateralis, Otot Vastus Medial, Otot Vastus Intermedius



Gambar 2.29: Anatomi Otot *Quadriceps Femoris*

2) Grup Otot Fleksor Knee dan Ekstensor Hip (Hamstring)

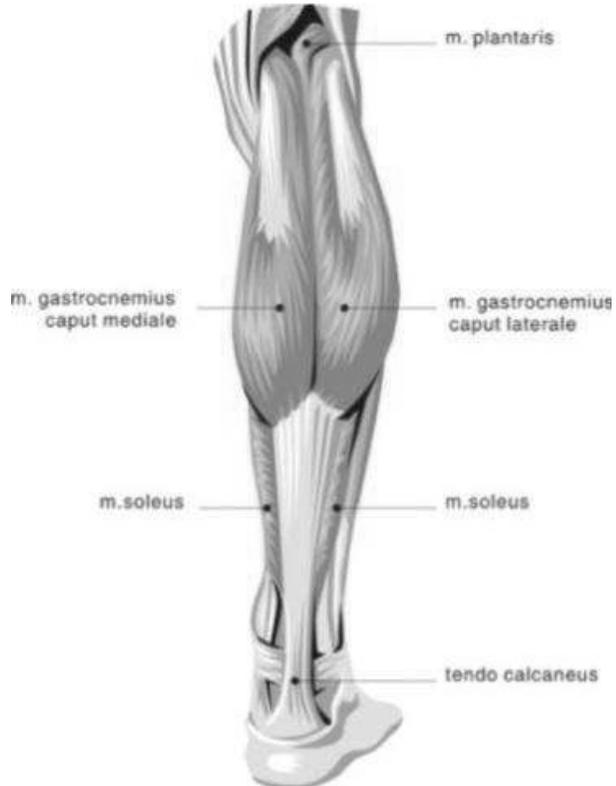
Hamstring adalah salah satu otot rangka yang terdapat di belakang paha yang berfungsi sebagai fleksi tungkai dan ekstensi pinggul. Otot *hamstring* terdiri merupakan otot tipe II. Otot ini terdiri dari 3 otot yaitu: Otot *Biceps Femoris*, Otot *Semitendinosus*, Otot *Semimembranosus*.



Gambar 2.30: Anatomi Otot *Hamstring*

3) Group Otot Plantar Fleksor Ankle

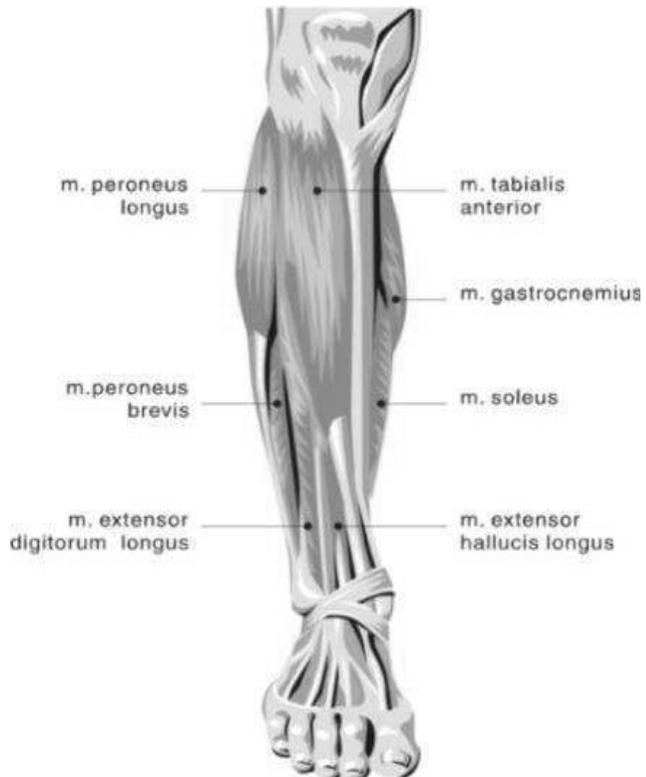
Otot *plantar fleksor ankle* merupakan group otot ekstremitas yang terdapat pada belakang betis yang berfungsi sebagai fleksi kaki dan *ankle joint*. Otot ini terdiri dari otot *gastrocnemius* dan otot *soleus*.



Gambar 2.31: Anatomi Otot *Plantar Fleksor Ankle*

4) Group Otot Dorsi Fleksor Ankle

Otot *dorsi fleksor ankle* merupakan group otot ekstremitas yang terdapat pada depan betis yang berfungsi untuk dorsalfleksi *ankle*. Otot ini terdiri dari: *Tibialis Anterior*, *Extensor Digitorum Longus*, *Extensor Hallucis Longus*



Gambar 2.32: Anatomi Otot Tungkai bawah (*Dorsi Fleksor Ankle*)

D. Keseimbangan

1. Definisi Keseimbangan

Keseimbangan adalah kemampuan tubuh dalam mempertahankan pusat gravitasi tubuh (*center of gravity*) baik dalam kondisi statis maupun dinamis. Keseimbangan yang baik adalah dimana seorang lansia mampu dengan cepat menstabilkan atau memosisikan pusat gravitasi tubuh ke posisi seimbang. Lansia dengan keseimbangan yang baik akan mampu melakukan segala aktivitasnya secara mandiri (Ayu Mekayanti, Indrayani, 2015). Keseimbangan merupakan kemampuan sinergitas gerakan anggota tubuh dalam mempertahankan posisi stimbang, posisi stimbang muncul akibat dari aktivitas motorik dan neuro vestibular yang bekerja secara sinergis pada saat duduk dan berjalan (Vuong et al., 2018).

Keseimbangan atau stabilitas postural adalah kemampuan untuk mempertahankan pusat tubuh pada landasan penunjang baik saat berdiri, berjalan dan duduk. Keseimbangan tubuh sangatlah dibutuhkan untuk mempertahankan posisi dan stabilitas ketika bergerak dari satu posisi ke posisi lain. Keseimbangan tubuh secara keseluruhan melibatkan rangka sebagai alat gerak pasif, otot sebagai alat gerak aktif dan sistem vestibular sebagai sistem kontrol (Wagner et al., 2021).

2. Proses Penurunan Keseimbangan Lansia

Seseorang yang telah memasuki masa lansia akan mengalami penurunan keseimbangan tubuh, hal ini disebabkan oleh berbagai macam faktor diantaranya adalah gangguan pada sistem saraf pusat (SSP), gangguan pada sistem vestibular, dan melemahnya sistem muskuloskeletal yang semakin menurun seiring meningkatnya usia. Bagian terpenting dalam penurunan keseimbangan tubuh pada lansia adalah meurunnya kekuatan otot dan rangka terhadap *range of motion* (ROM).

Kekuatan otot memiliki hubungan yang besar terhadap sistem neuromuskular dimana sistem saraf akan mengaktifasi otot untuk

melakukan kontraksi, sehingga jika semakin besar dan kuat serabut otot maka tingkat aktivasi yang dihasilkan akan menghasilkan kekuatan otot yang besar, begitupun sebaliknya. Penurunan pada kekuatan otot akan mengakibatkan lansia mengalami keterbatasan gerak sendi sehingga tidak dapat dengan leluasa dalam melakukan kontrol terhadap keseimbangan (Peterka, 2018).

Penurunan pada sistem sensorik juga menjadi penyebab penurunan keseimbangan lansia. Penurunan pada sistem sensorik meliputi gangguan pada sistem visual, vestibular dan somatosensoris. Penurunan pada visual lansia terjadi penebalan pada jaringan fibrosa dan atrof serabut saraf, berkurangnya jumlah sel-sel pada reseptor retina dan penurunan elastisitas lensa dan otot siliaris mata. Penurunan pada sistem visual mengakibatkan tubuh kesulitan mempersepsikan informasi visual terhadap posisi tubuh sehingga akan sulit untuk melakukan kontrol postural.

Sistem vestibular yang terganggu akan mengakibatkan respon terhadap saraf pusat juga terganggu, sehingga menghambat respon terhadap kontrol keseimbangan. Sistem vestibular adalah sistem pada indera yang berfungsi untuk menjaga tubuh untuk tetap tegak. Somatosensoris / sensasi pada kulit melalui sentuhan yang sensitivitasnya berkurang seiring meningkatnya usia sehingga kurangnya masukan dari taktil tekanan dan getaran dari reseptor membuat tubuh kesulitan mendeteksi gerakan dan pergeseran dan menjaga keseimbangan (Wagner et al., 2021).

3. Faktor – faktor Yang Mempengaruhi Keseimbangan Lansia

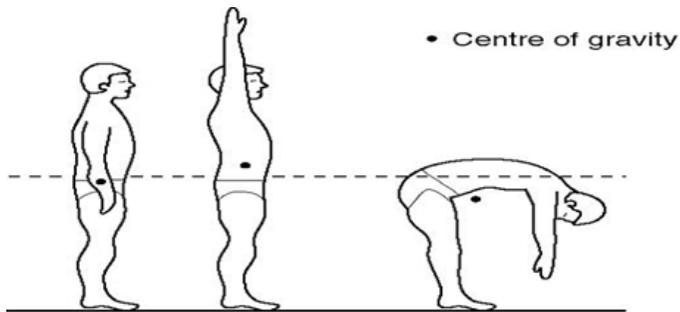
Faktor – faktor yang mempengaruhi keseimbangan pada lansia meliputi (Goodworth et al., 2014; Peterka, 2018, 2002):

a. Gravitasi Bumi

Gravitasi adalah gaya tarik bumi terhadap suatu benda dan semua yang ada di bumi, hal ini juga berlaku pada manusia dimana gaya gravitasi bekerja terhadap tubuh manusia baik dalam keadaan statis atau dinamis.

b. Pusat Gravitasi (*Center of Gravity / COG*)

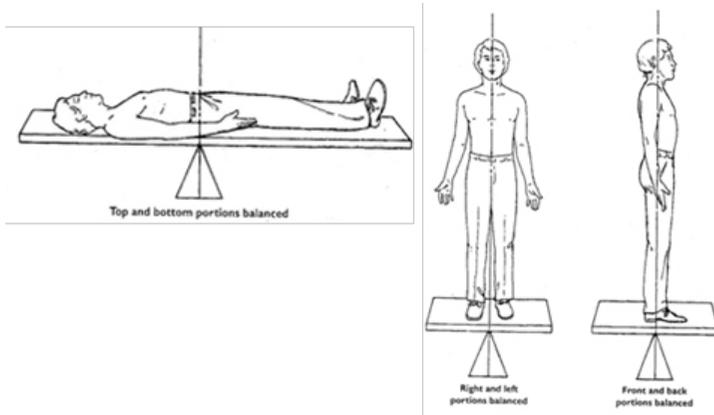
Pusat gravitasi tubuh merupakan titik berat massa tubuh yang terdistribusi secara merata dan stimbang. Gangguan keseimbangan terjadi karena perubahan bentuk psotural pada manusia akibat dari perubahan titik pusat gravitasi tubuh. Titik pusat gravitasi tidak selalu ditengah, namun berpindah seiring dengan arah dan perpindahan tubuh. Kemampuan seseorang dalam mempertahankan keseimbangan dalam berbagai kondisi dan posisi tubuh dipengaruhi oleh *center of gravity* tubuh untuk tetap dalam posisi seimbang dalam area batas stabilitas tubuh (*stability limit*). Batas stabilitas merupakan batasan tubuh dalam menjaga keseimbangan tanpa adanya tumpuan.



Gambar 2.33: *Center of Gravity (COG)*

c. Garis gravitasi (*Line of Gravity-LOG*)

Garis gravitasi tubuh merupakan suatu garis imajiner yang berada lurus vertikal melalui pusat gravitasi tubuh terhadap bumi. Seajarnya garis gravitasi dengan pusat gravitasi dan bidang tumpu akan menghasilkan suatu keseimbangan.



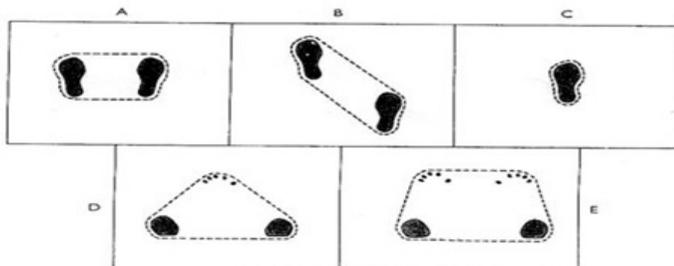
Gambar 2.34: Line of Gravity (LOG)

d. Kekuatan otot (*Muscle Strength*)

Kekuatan otot merupakan kemampuan suatu otot atau grup otot dalam menghasilkan tegangan atau tahanan terhadap suatu tekanan yang berlangsung dalam kondisi statis maupun dinamis. Kekuatan otot yang baik akan mampu menjaga postural tubuh tetap dalam posisi yang seimbang

e. Bidang tumpu (Base of Support-BOS)

Bidang tumpu adalah bagian dari tubuh yang menolak pada bidang permukaan tumpuan. Keseimbangan yang baik terbentuk dari luasnya area bidang tumpu, misalnya: berdiri dengan dua kaki akan lebih seimbang dari pada dengan menggunakan satu kaki (Vuong et al., 2018).



Gambar 2.35: Base of Support (BOS)

f. **Umur**

Seiring bertambahnya usia pada lansia akan mengakibatkan penurunan dan fungsional tubuh hal ini sering disebut dengan proses penuaan. Bertambahnya usia akan mengakibatkan penurunan fungsional pada sistem pengatur keseimbangan baik dari sistem vestibular maupun muskular.

g. **Aktivitas Fisik**

Tingkat aktivitas fisik seseorang yang bagus akan memiliki tingkat kebugaran yang baik sehingga efek dari proses penuaan akan tidak terlalu berdampak terhadap aktivitasnya. Dengan aktivitas yang rutin akan meningkatkan pola aktivasi otot, fleksibilitas dan kekuatan untuk menjaga fungsional postural sehingga tercipta keseimbangan yang baik.

E. Peran Perawat Pada Gangguan Keseimbangan dan latihan Fisik lansia

Perawat sebagai pemberi asuhan yang komprehensif memiliki peranan penting dalam melakukan pemeriksaan keseimbangan pada kliennya dan memberikan latihan fisik yang tepat untuk menangani masalah gangguan keseimbangan. Dalam hal ini perawat harus mampu menentukan apakah klien tersebut mengalami gangguan keseimbangan melalui prosedur pengkajian dan pemeriksaan yang ada. Selain melakukan penilaian keseimbangan perawat juga dapat berperan sebagai terapis latihan fisik dalam upaya peningkatan keseimbangan lansia baik secara mandiri maupun melalui tindakan kolaboratif dengan cabang ilmu lainnya (Oktavia, 2014; Rahayu and Harnanto, 2018).

Menurut (Kholifah and Widagdo, 2016) peran dan fungsi perawat dalam penanganan gangguan keseimbangan dan latihan fisik adalah sebagai berikut.

1. Pelaksana

Peran dan fungsi perawat sebagai pelaksana adalah memberikan pelayanan keperawatan dengan pendekatan

proses keperawatan, mulai pengkajian sampai evaluasi. Dalam hal ini difokuskan pada penilaian keseimbangan, perawat harus bisa menilai apakah seseorang itu mengalami gangguan keseimbangan atau tidak.

2. Pendidik

Peran perawat sebagai pendidik bertujuan untuk memberikan edukasi kepada klien tentang gangguan keseimbangan tubuh, pentingnya menjaga keseimbangan tubuh dengan tetap menjaga fungsionalitas tubuh dan terapi latihan fisik dalam upaya penanganan gangguan keseimbangan.

3. Kolaborator

Peran dan fungsi perawat sebagai kolaborator adalah melaksanakan kerja sama dengan berbagai pihak yang terkait dalam rangka menentukan program terapi latihan fisik yang tepat untuk mengatasi permasalahan klien

Dalam upaya pemberian pelayanan yang optimal perawat juga berperan dalam melakukan upaya pencegahan primer, sekunder dan tersier.

1. Pencegahan Primer

Peran perawat dalam pencegahan primer mempunyai peran yang penting dalam upaya melakukan deteksi dini pada penurunan keseimbangan. Upaya yang dilakukan oleh perawat adalah melakukan pengkajian dan pengukuran terhadap tingkat keseimbangan klien.

2. Pencegahan Sekunder

Peran perawat dalam pencegahan sekunder adalah memberikan klien tindakan-tindakan khusus dalam upaya meminimalisir resiko akibat dari penurunan keseimbangan yang akan berdampak pada peningkatan resiko jatuh. Dalam hal ini perawat dapat memodifikasi lingkungan klien agar menjadi lebih aman. Selain itu, perawat harus mampu menentukan dan memberikan program terapi yang tepat

untuk mengatasi gangguan keseimbangan baik secara mandiri maupun kolaboratif.

3. Pencegahan Tersier

Peran perawat pada upaya pencegahan tersier ini bertujuan mengurangi luasnya dan keparahan masalah pada klien, sehingga dapat meminimalkan ketidakmampuan dan memulihkan atau memelihara fungsi tubuh. Fokus utama adalah rehabilitasi. Rehabilitasi meliputi pemulihan terhadap individu mengalami penurunan fungsionalitas tubuh, mengurangi tingkat ketergantungan dengan orang lain sehingga mereka dapat berguna pada tingkat yang paling tinggi secara fisik, sosial, emosional.

3

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian adalah suatu yang sangat penting dalam penelitian. Memungkinkan pengontrolan maksimal beberapa faktor yang dapat mempengaruhi akurasi suatu hasil (Nursalam, 2015). Penelitian ini merupakan penelitian analitik menggunakan desain *Quasi eksperiment* dengan *Pretest and Posttest with Control Group Design*, desain penelitian ini sejalan dengan pendapat (Nursalam, 2015) yang menyatakan “salah satu desain penelitian eksperimental adalah *Pretest and Posttest with Control Group Design*”.

Desain penelitian ini menggunakan kelompok kontrol dan kelompok intervensi dengan karakteristik yang sama, karena diambil dengan proses acak (*random*) dari populasi yang homogen. Tahap awal penelitian dengan desain ini kelompok intervensi maupun kelompok kontrol akan dilakukan *pretest* pengukuran kekuatan otot punggung dan otot tungkai serta pengukuran keseimbangan dinamis. Berdasarkan penelitian sebelumnya (Cabanas-Valdés et al., 2016; Szafraniec et al., 2020) kelompok intervensi akan diberikan latihan *core stability exercise* sebanyak 2 sesi dalam 1 minggu selama 4 minggu, pada kelompok kontrol tidak diberikan *core stability exercise*. Kedua kelompok ini mendapatkan terapi rehabilitasi medis. Kelompok intervensi dan kelompok kontrol setelah diberikan perlakuan akan dilakukan *posttest* pengukuran kekuatan otot punggung dan otot

tungkai serta pengukuran keseimbangan dinamis. Hasil dari test akhir antara kelompok intervensi dan kontrol akan dibandingkan, begitu juga hasil *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok. Mengacu pada penjelasan diatas, berikut ini merupakan skema dari *Pretest and Posttest with Control Group Design*.

Tabel 3.1: Desain Penelitian *Pretest and Posttest with Control Group Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
I	O ₁	X	O ₂
K	O ₃	-	O ₄

Sumber: (Nursalam, 2015)

Keterangan:

I : Kelompok intervensi

K : Kelompok kontrol

O₁ : Kelompok intervensi diberikan *pretest*

O₂ : Kelompok intervensi diberikan *posttest*

O₃ : Kelompok kontrol diberikan *pretest*

O₄ : Kelompok kontrol diberikan *posttest*

X : Perlakuan (*Core Stability Exercise*)

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Penelitian ini akan dilakukan di klinik Cortex Buleleng dengan mengambil populasi dari lansia yang ditentukan melalui kriteria inklusi dan eksklusi. Populasi lansia yang terdapat di Klinik Cortex Buleleng pada bulan September 2021 berjumlah 72 orang lansia.

- a. Kriteria inklusi adalah karakteristik umum subjek penelitian dari suatu populasi target yang terjangkau dan akan diteliti. Pertimbangan ilmiah harus menjadi pedoman saat menentukan kriteria inklusi (Nursalam, 2014).

- 1) Bersedia menjadi responden sampai selesai
 - 2) Tidak mengalami gangguan keseimbangan
 - 3) Mampu beraktivitas secara mandiri
 - 4) Memiliki bentuk postural yang bagus
 - 5) Tidak mengalami kelainan tulang belakang
 - 6) Usia 60-75 tahun
- b. Kriteria eksklusi
- Kriteria eksklusi adalah menghilangkan/mengeluarkan subjek yang memenuhi kriteria inklusi dari studi karena berbagai sebab (Nursalam, 2014).
- 1) Mengalami osteoarthritis/atritis berat
 - 2) Mengalami gangguan kejiwaan
 - 3) Mengalami fraktur
 - 4) Mengalami stroke berat
 - 5) Memiliki keterbatasan/difabel

2. Sampel

Sampel penelitian merupakan objek yang diteliti dan ditangkap setelah mewakili seluruh populasi penelitian dalam penelitian yang dilakukan (Sugiyono, 2013). Penentuan sampel dari populasi yang ada dalam penelitian ini menggunakan rumus perhitungan sampel uji hipotesis terhadap rerata dua populasi independen (Sastroasmoro and Ismael, 2014). Rumus yang digunakan adalah:

$$n = n_2 = 2 \left[\frac{(Z_\alpha + Z_\beta)S}{x_1 - x_2} \right]^2$$

Keterangan:

n: Besar sampel

Z_α : Nilai Z pada derajat kepercayaan (1,96)

Z_β : Nilai Z pada kekuatan uji (0,84)

X_1 : Nilai rerata post intervensi

X_2 : Nilai rerata pre intervensi

S : Simpangan baku kedua kelompok

Perhitungan sampel ini menggunakan *mean* dan *standar deviation* dari penelitian (Chen et al., 2020) dengan penjabaran perhitungan sampel sebagai berikut:

$$n1 = n2 = 2 \left[\frac{(1,96 + 0,84) \times 4,7}{21,4 - 17,7} \right]^2$$

$$n1 = n2 = 2 \frac{173,4}{13,69}$$

$$n = 25$$

Dibutuhkan koreksi besar sampel untukantisipasi kemungkinan adanya *Drop Out* (DO) pada subyek terpilih karena tidak taat mengikuti program penelitian. Koreksi besar sampel dilakukan dengan menambahkan sejumlah sehingga besar sampel tetap terpenuhi (Sastroasmoro and Ismael, 2014). Penambahan jumlah subyek menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n' = \frac{n}{(1 - f)}$$

Keterangan :

n' : Jumlah sampel

n : Besar sampel yang dihitung

f : Perkiraan proporsi DO (10%)

Subyek pada rencana awal yang akan diteliti adalah $n = 25 / (1 - 0.1) = 27.77 = 28$ orang. Hasil perhitungan koreksi besar sampel menunjukkan subyek yang akan digunakan sebagai kelompok intervensi sebanyak 28 orang dan kelompok kontrol sebanyak 28 orang. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *simple random sampling*, dimana pengambilan subyek penelitian dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata. Proses randomisasi pada sampel dilakukan dengan cara menggunakan program aplikasi berbasis web dengan sistem undian, dimana nama yang muncul dengan urutan nomor ganjil akan dijadikan responden pada kelompok intervensi dan nama dengan urutan nomor genap akan dijadikan responden pada kelompok kontrol.

C. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di klinik Cortex Singaraja yang beralamat di Jln. Kartini No. 29 Buleleng Singaraja – Bali

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan dari bulan November 2021 sampai dengan Desember 2021

D. Variabel Penelitian

Sebagaimana disebutkan oleh (Sugiyono, 2013) variabel adalah segala sesuatu dalam suatu struktur yang ditentukan oleh peneliti untuk berkonsentrasi dengan tujuan agar data diperoleh tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan. Variabel juga dapat digolongkan menjadi variabel bebas, variabel antara dan variabel terkait. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi, variabel antara adalah variabel yang terletak diantara variabel bebas dan variabel terkait sehingga variabel bebas tidak langsung mempengaruhi variabel terkait, sedangkan variabel terkait adalah variabel yang dipengaruhi. Variabel dalam penelitian ini seperti variabel bebas (*independent*) yang meliputi *core stability exercise*, variabel antara (*intervening*) yang meliputi kekuatan otot punggung dan kekuatan otot tungkai, serta variabel terikat (*dependent*) keseimbangan dinamis.

E. Definisi Operasional

Tabel 3.2: Definisi Oeprasional

No	Variabel	Definisi Oproasional	Instrument	Hasil Ukur	Skala
1	<i>Core Stability Exercise</i>	Core stability exercise merupakan program latihan penguatan otot punggung dan tungkai yang terdiri dari 13 gerakan. Latihan ini diberikan 2x dalam 1 minggu selama 4 minggu dengan intensitas waktu 30 menit dalam setiap sesi latihan (5 menit pemanasan, 20 menit latihan CSE, dan 5 menit pendinginan). Pada saat awal latihan lansia akan di berikan penjelasan menggunakan modul. Saat melakukan latihan, lansia akan dibimbing oleh ahli fisioterapis sebanyak 2-3 lansia untuk mendapatkan akurasi gerakan dan menghindari resiko cedera.	Modul latihan dan alat peraga	-	-

No	Variabel	Definisi Oprasional	Instrument	Hasil Ukur	Skala
2	Kekuatan Otot Punggung	Kekuatan otot punggung akan dilakukan pengukuran diawal penelitian dan diakhir penelitian. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan <i>back-leg dynamometer</i> dengan hasil yang didapat dalam satuan Kg.m/d ² .	<i>Back-leg Dynamometer</i>	Satuan Kg.m/d ²	Rasio
3	Kekuatan Otot Tungkai	Kekuatan otot tungkai akan dilakukan pengukuran pada awal penelitian dan di akhir penelitian. Alat ukur yang digunakan adalah <i>back-leg dynamometer</i> dengan hasil ukur yang didapat dalam satuan Kg.m/d ² .	<i>Back-leg Dynamometer</i>	Satuan Kg.m/d ²	Rasio
4	Keseimbangan Dinamis	Keseimbangan dinamis dalam penelitian ini akan diukur menggunakan (<i>Time Up and Go Test</i>) TUG test. Pengukuran dilakukan diawal penelitian dan di akhir penelitian.	(<i>Time Up and Go Test</i>) TUG test	Satuan Detik	Rasio

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang telah dibuat diuji cobakan sebelum digunakan sebagai pengumpul informasi. Uji coba dimaksudkan untuk melihat validitas dan reliabilitas instrumen. Informasi yang akan diungkap dalam penelitian ini adalah *core stability exercise*, kekuatan otot punggung dan otot tungkai, serta keseimbangan dinamis. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah buku panduan, video latihan, *back-leg dynamometer* dan lembar observasi TUGT sebagai berikut:

1. Panduan Latihan *Core Stability Exercise*

Sebuah panduan berupa modul latihan *core stability exercise* yang bertujuan untuk memudahkan lansia untuk memahami dan melakukan gerakan *core stability exercise*. Modul latihan ini juga akan dibagikan kepada kelompok kontrol sebagai media edukasi latihan fisik. Modul latihan ini terdiri dari 13 gerakan yang difokuskan untuk penguatan pada otot punggung dan otot tungkai. Gerakan-gerakan dari *core stability exercise* bersifat dinamis, sehingga setiap gerakan akan memiliki 10-15 kali repetisi.

2. Video Latihan *Core Stability Exercise*

Video latihan *core stability exercise* yang merupakan panduan gerakan yang dikemas dalam bentuk *QR-Code* yang *include* pada modul sehingga memudahkan responden dalam melakukan gerakan dengan baik dan benar. Video latihan ini berdurasi 13.35 menit, dengan bahasa yang informatif dan mudah dipahami.

3. *Back-Leg Dynamometer*

Back-Leg Dynamometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur kekuatan otot punggung dan otot tungkai secara manual. Hasil yang didapatkan pada alat ini adalah Kg.m/d^2 . Tujuan dari pengukuran ini adalah untuk mengukur kekuatan

otot punggung dan otot tungkai. Prosedur pelaksanaan dari pengukuran ini dapat dilihat pada lampiran 1 dan 2.

4. Time Up and Go Test

Time Up and Go Test merupakan suatu tes yang dapat dilakukan oleh lansia, *Time Up and Go Test* digunakan untuk menilai mobilitas lansia serta keseimbangan statis maupun dinamis yang pada umumnya digunakan untuk mengetahui waktu melakukan perpindahan pada jarak yang telah ditentukan yang tentunya memerlukan keseimbangan tubuh. Alat yang digunakan dalam pelaksanaan *Time Up and Go Test* diantaranya adalah sebuah kursi untuk bersandar, stopwatch sebagai pengukur waktu, meteran untuk mengukur jarak langkah dan terakhir penanda jarak. Prosedur pengukuran keseimbangan *Time Up and Go Test* dapat dilihat pada lampiran 3.

G. Uji Validitas dan Reliabilitas

Alat ukur dalam suatu penelitian harus bersifat valid dan reliabel. Instrumen yang valid merupakan instrument yang dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Instrumen yang dapat diandalkan (reliabel) merupakan instrumen yang dihunikan beberapa kali pada obyek akan menghasilkan hasil yang serupa (Sugiyono, 2019). Alat ukur pada penelitian ini adalah *back-leg dynamometer* dan *Time Up and Go Test* (TUGT). *Back-leg dynamometer* merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kekuatan otot punggung dan kekuatan otot tungkai yang memiliki hasil uji validitas sebesar 0,745 dan hasil uji reliabilitas sebesar 0,960 (Fenanlampir and Faruq, 2015).

Time Up and Go Test (TUGT) merupakan suatu prosedur test yang digunakan untuk mengukur keseimbangan pada lansia dengan hasil uji validitas: Balance scale ($r = -0,72$), gait speed ($r = -0,55$) dan bhartel index of Adl ($r = -0,51$) dan hasil uji reliabilitas: Interrater reliability $r = 0,99$. TUGT juga memiliki tingkat sensitivitas 80% untuk memprediksi jatuh (Utomo and Takarini, 2009).

Modul latihan *core stability exercise* yang akan digunakan dalam penelitian ini sudah dilakukan *content validity index* (CVI) yang dinilai oleh 5 orang praktisi fisioterapis di Klinik Cortex Singaraja (A.H, W.L, A.N, S.C, W,S) dengan hasil tingkat *validity* 0.7-1.0 yang artinya modul latihan ini memiliki tingkat *validity* yang sangat valid.

H. Cara Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan suatu langkah strategis dalam melakukan penelitian. Pengumpulan dapat dilakukan dengan berbagai metode tergantung dari jenis dan metode penelitian yang dilakukan (Sugiyono, 2019). Pada penelitian ini ada tiga data yang akan dikumpulkan yaitu data kekuatan otot punggung dan otot tungkai serta data tingkat keseimbangan dinamis lansia melalui *pretest* dan *posttest*. Proses pengambilan data *pre-test* dan *post-test* serta pemberian intervensi kepada responden dilakukan oleh peneliti yang didampingi oleh ahli fisioterapis untuk mendapatkan akurasi hasil pengukuran dan gerakan *core stability exercise* yang baik.

1. Tahap Persiapan

Tahap ini diawali dengan pengajuan *informed consent* kepada sampel penelitian, setelah itu dilakukan *pretest* pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol untuk mendapatkan data awal sampel penelitian. Pengambilan data pada *pretest* dilakukan pengukuran kekuatan otot punggung dan kekuatan otot tungkai serta keseimbangan dinamis. Instrumen yang digunakan pada tahap ini adalah *Back-Leg Dynamometer* dan *Time Up and Go Test*.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap sampel penelitian pada kelompok intervensi akan diberikan latihan *core stability exercise* dengan frekuensi latihan 2 kali dalam 1 minggu selama 4 minggu. Instrumen yang digunakan pada kelompok intervensi adalah modul latihan *core stability exercise*. Kelompok kontrol pada tahap

ini akan diberikan tidak diberikan intervensi *core stability exercise*.

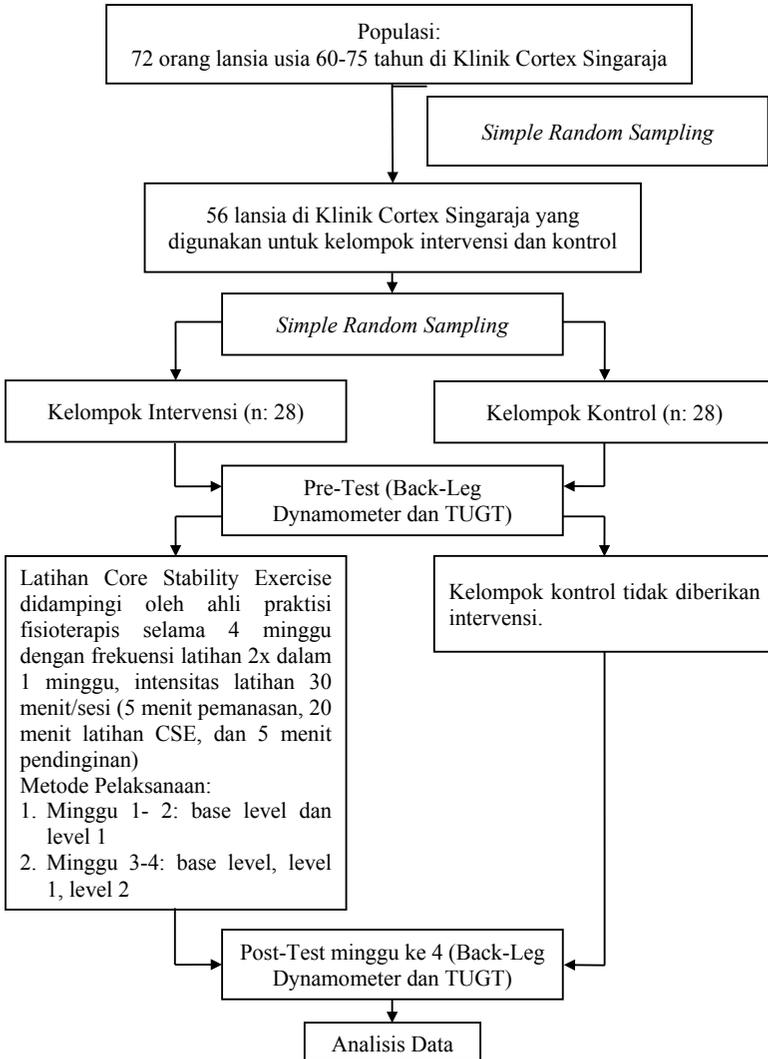
Kelompok intervensi pada pertemuan minggu pertama sampai minggu keempat akan diberikan latihan *core stability exercise* base level dan level 1. Selanjutnya, pada minggu kelima sampai minggu ke delapan kelompok intervensi akan diberikan gerakan latihan full dari base level, level 1 dan level 2.

3. Tahap Akhir

Tahap ini bertujuan untuk memperoleh data akhir yang akan dibandingkan dengan data *pretest* untuk melihat keefektifan dari latihan *core stability exercise*. Semua sampel baik pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol akan dilakukan *posttest*. Pengambilan data *posttest* dilakukan pengukuran kekuatan otot punggung dan kekuatan otot tungkai menggunakan *back-leg dynamometer* dan pengukuran keseimbangan dinamis lansia menggunakan *time up and go test* (TUGT).

4. Tahap Penyusunan Laporan

Pada tahap ini, hasil pengolahan dan analisis data disusun menjadi laporan untuk dapat dipertanggung jawabkan pada seminar hasil penelitian. Untuk mendapatkan hasil laporan penelitian yang baik, setelah seminar hasil penelitian dilakukan perbaikan dengan bimbingan tim penguji.



Gambar 3.1: Diagram Alir Penelitian Pengaruh Latihan Core Stability Exercise Untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Punggung, Otot Tungkai dan Keseimbangan Dinamis Lansia.

I. Pengolahan dan Metode Analisis Data

Pengolahan data merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan setelah pengumpulan data (Notoatmodjo, 2018). Langkah – langkah pengolahan data menurut meliputi *editing, coding, processing, cleaning dan tabulating*.

1. Mengedit

Editing bertujuan untuk untuk mengecek kelengkapan data yang diperoleh, keseragaman data, dan konsistensi data. Hal ini dilakukan dengan cara mengoreksi informasi yang diperoleh meliputi kebenaran pengisian, kelengkapan dan kesamaan data yang diperoleh.

2. Pengkodean

Coding bertujuan memberikan kode atau simbol tertentu untuk setiap jawaban. Hal ini dilakukan untuk memudahkan peneliti dalam menyusun dan menganalisis data.

3. Memasukan data / Entry

Entry adalah memasukkan data ke dalam paket program komputer untuk dianalisis lebih lanjut. Peneliti melakukan entri data jika yakin bahwa data yang ada sudah benar, baik dari segi kelengkapan maupun pengkodeannya.

4. Tabulasi

Tabulasi adalah kegiatan meringkas data yang dimasukkan ke dalam tabel-tabel yang tersedia. Setelah data terkumpul, data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

Proses analisis data hasil penelitian dilakukan oleh peneliti. Analisis data dilakukan dengan mengumpulkan data hasil *pretest* dan *posttest*. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan bantuan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) V.25 dengan tingkat signifikansi 95%. Teknik analisis data yang dilakukan adalah

sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Dalam sebuah penelitian uji normalitas merupakan prasyarat untuk melakukan analisis data. Tujuan dari uji normalitas adalah untuk mengetahui data yang baik dan layak untuk membuktikan bahwa data penelitian terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan pada hasil *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Dengan kriteria uji normalitas pada SPSS adalah:

- a. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka data tersebut terdistribusi normal
- b. Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data tersebut tidak terdistribusi normal

Setelah dilakukan uji normalitas dan data dinyatakan terdistribusi normal kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah lansia di klinik Cortex Singaraja memiliki variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas menggunakan uji *Levene* terhadap dua variansi data *hasil pretest* dan *posttest*. Kriteria keputusan dalam uji homogenitas pada SPSS adalah:

- a. Jika signifikansi $< 0,05$ maka data tersebut dinyatakan tidak homogen
- b. Jika signifikansi $> 0,05$ maka data tersebut dinyatakan homogen

Dari hasil uji homogenitas, data kedua kelompok memiliki variansi yang sama maka dilakukan dengan kesamaan uji hipotesis dengan menggunakan uji *Independent T-test*.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.3: Uji Hipotesis

No.	Hipotesis	Uji
1	Menganalisis kekuatan otot punggung dan otot tungkai sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada kelompok intervensi.	<i>Paired T-test</i>
2	Menganalisis nilai <i>pre-test</i> dan <i>pos-test</i> kekuatan otot punggung dan otot tungkai pada kelompok kontrol.	<i>Paired T-test</i>
3	Menganalisis pengaruh <i>core stability exercise</i> terhadap kekuatan otot punggung dan tungkai pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol.	<i>Independent T-test</i>
4	Menganalisis pengaruh kekuatan otot punggung dan otot tungkai terhadap keseimbangan dinamis lansia pada kelompok intervensi dan kontrol.	<i>Independent T-test</i>

Analisis data dilakukan dengan bantuan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) V.25 dengan taraf signifikansi 0,05, dengan kriteria keputusan:

- a. Jika $t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
- b. Jika $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

J. Etika Penelitian

Etika keperawatan merupakan isu vital dalam penelitian, mengingat penelitian keperawatan secara langsung diidentifikasi dengan manusia, bagian etik dari penelitian harus diperhatikan (Notoatmodjo, 2018). Dalam penelitian, peneliti perlu mendapatkan rekomendasi dari institusi atas pihak lain dengan mengajukan izin ke organisasi/lembaga tempat penelitian dilakukan dan dalam pelaksanaan penelitian, peneliti harus benar-benar fokus pada standar prinsip etik penelitian (Kementerian Kesehatan RI, 2017) termasuk:

1. Prinsip menghormati harkat martabat manusia (**Respect for persons**)

Prinsip ini adalah jenis penghargaan terhadap martabat manusia sebagai individu yang memiliki kesempatan kehendak atau keputusan dan pada saat yang sama bertanggung jawab atas pilihannya sendiri. Pada dasarnya prinsip ini berarti menghormati otonomi, yang mengharuskan orang yang dapat memahami keputusan mereka sendiri untuk menetapkan pilihan bebas (*Self-determination*), dan memastikan orang yang independensinya terganggu atau kurang, mengharuskan orang yang berketergantungan atau tidak berdaya (*vulnerable*) keamanan terhadap kemalangan atau penyalahgunaan (*harm and abuse*).

2. Berbuat baik dan tidak merugikan (**Beneficence dan Non-maleficence**)

Prinsip etik berbuat baik dalam komitmen membantu orang lain dilakukan dengan mencari keuntungan yang paling ekstrim dengan kemalangan yang dapat diabaikan. Subyek manusia yang terkait dengan penelitian kesejahteraan diusulkan untuk membantu mencapai target penelitian kesejahteraan yang sesuai untuk diterapkan pada manusia. Pedoman moral berbuat baik mensyaratkan bahwa:

- a. Resiko penelitian harus masuk akal dibandingkan dengan keuntungan yang diharapkan.
- b. Desain penelitian harus memenuhi prasyarat logis (*scientifically sound*).
- c. Peneliti dapat melakukan penelitian dan sekaligus menjaga kesejahteraan subyek penelitian.
- d. Prinsip *do no harm (non maleficent* - tidak merugikan) yang bertentangan dengan aktivitas apa pun yang dengan sengaja menyakiti subjek penelitian.

Prinsip tidak merugikan adalah jika tidak dapat mencapai sesuatu yang berharga, sebaiknya tidak merugikan orang lain. Prinsip tidak merugikan merupakan pedoman sehingga subjek pemeriksaan tidak diperlakukan sebagai sarana dan memberikan jaminan terhadap penyalahgunaan.

3. Prinsip etik keadilan (Justice)

Penelitian yang dilakukan memperlakukan subjek penelitian dengan moral yang benar dan pantas, memperhatikan hak dari subjek penelitian serta distribusi seimbang dan adil dalam hal beban dan manfaat keikutsertaan dalam penelitian.

4

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

Latihan Core Stability Exercise pada lansia sebelumnya belum pernah dilakukan untuk meningkatkan kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis. Pada analisis bivariat pada kelompok intervensi yang dibandingkan dengan kelompok kontrol didapatkan peningkatan yang signifikan pada kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut.

1. Perbedaan Kekuatan Otot Punggung, Otot Tungkai dan Keseimbangan Dinamis

Hasil penelitian terkait kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis lansia sebelum dan setelah diberikan *core stability exercise* baik pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 4.3 dan 4.4 berikut:

Tabel 4.3 Perbedaan kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis responden pada kelompok intervensi (n: 26)

Variabel Penelitian	Sebelum Intervensi (n: 26)		Setelah Intervensi (n: 26)		p*
	Min-Max	Mean	Min-Max	Mean	
Kekuatan Otot Punggung (Kg)	39,6-48,3	44,504	45,4-54,8	50,054	0,001
Kekuatan Otot Tungkai (Kg)	52,2-61,3	56,435	53,3-64,7	60,108	0,001
Keseimbangan dinamis (detik)	11,87-16,47	13,9742	10,57-14,76	12,6188	0,001

Ket: * $p < 0.05$ based on dependent T-test

Berdasarkan Tabel 4.3. menunjukkan hasil uji statistik perbedaan variabel kekuatan otot punggung, kekuatan otot tungkai dan keseimbangan dinamis sebelum dan setelah diberikan *core stability exercise*. Dari hasil diatas, diperoleh nilai *p-value* pada ketiga variabel yaitu (0,001) < 0,05 yang artinya terdapat perbedaan perubahan rerata secara signifikan antara sebelum dan sesudah pada kelompok intervensi dengan tingkat kepercayaan 95%. Perubahan rerata pada kekuatan otot punggung menunjukkan (44,504-50,054), perubahan nilai rerata pada kekuatan otot tungkai menunjukkan (56,435-60,108), dan perubahan rerata pada keseimbangan dinamis menunjukkan (13,9742-12,6188).

Tabel 4.4 Perbedaan kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis responden pada kelompok kontrol (n: 27)

Variabel Penelitian	Sebelum Intervensi (n: 27)		Setelah Intervensi (n: 27)		p*
	Min-Max	Mean	Min-Max	Mean	
Kekuatan Otot Punggung (Kg)	39,3-48,3	43,781	41,9-52,5	45,623	0,001
Kekuatan Otot Tungkai (Kg)	52,8-62,8	57,065	53,7-63,3	57,585	0,001
Keseimbangan dinamis (detik)	12,89-16,96	14,6058	12,41-16,48	14,1785	0,001

Ket: * $p < 0.05$ based on dependent t test

Berdasarkan Tabel 4.4. menunjukkan hasil uji statistik perbedaan variabel kekuatan otot punggung, kekuatan otot tungkai dan keseimbangan dinamis pada kelompok kontrol. Dari hasil diatas, diperoleh nilai *p-value* pada ketiga variabel yaitu $(0,001) < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan perubahan rerata secara signifikan antara sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok kontrol dengan tingkat kepercayaan 95%. Perubahan rerata pada kekuatan otot punggung menunjukan (43,781-45,623), perubahan nilai rerata pada kekuatan otot tungkai menunjukan (57,065-57,585), dan perubahan rerata pada keseimbangan dinamis menunjukan (14,6058-14,1785).

2. Pengaruh *Core Stability Exercise* Untuk meningkatkan kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis

Hasil penelitian terkait kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis lansia sebelum dan setelah diberikan *core stability exercise* baik pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel 4.5 dan 4.6 berikut:

Tabel 4.5 Kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis responden sebelum diberikan intervensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol (n: 53)

Variabel Penelitian	Kelompok Intervensi (n: 27)		Kelompok Kontrol (n: 27)		p*
	Min-Max	Mean	Min-Max	Mean	
Kekuatan Otot Punggung (Kg)	39,6-48,3	44,504	39,3-48,3	43,781	0,261
Kekuatan Otot Tungkai (Kg)	52,2-61,3	56,435	52,8-62,8	57,065	0,474
Keseimbangan dinamis (detik)	11,87-16,47	13,9742	12,89-16,96	14,6058	0,046

Ket: * $p < 0.05$ based on independent t test

Berdasarkan Tabel 4.5. untuk variabel keseimbangan dinamis pada kelompok intervensi terlihat bahwa terdapat perbedaan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol sebelum diberikan perlakuan. Hasil untuk uji korelasi di setiap kelompok didapatkan bahwa perubahan yang signifikan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol, sehingga untuk analisis selanjutnya peneliti melakukan analisis nilai delta (Δ) pada setiap variabel.

Tabel 4.6 Kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis responden setelah diberikan intervensi pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol (n: 53)

Variabel Penelitian	Kelompok Intervensi (n: 27)		Kelompok Kontrol (n: 27)		P*
	Min-Max	Mean	Min-Max	Mean	
Nilai delta (Δ) Kekuatan Otot Punggung (Kg)	3,40-7,90	5,5500	-1,40-5,40	1,8423	0,001*
Nilai delta (Δ) Kekuatan Otot Tungkai (Kg)	0,50-6,90	3,6731	-1,80-2,20	0,5192	0,001**
Nilai delta (Δ) Keseimbangan dinamis (detik)	-2,50-(-0,20)	12,6188	-1,86-0,57	-0,4912	0,001**

Ket: * $p < 0.05$ based on independent t test*, mann withney**

Berdasarkan Tabel 4.6. analisis nilai delta (Δ) menunjukkan hasil yang signifikan pada variabel kekuatan otot punggung, kekuatan otot tungkai dan keseimbangan dinamis p -value 0,001 ($p < 0,05$).

B. Pembahasan

1. Karakteristik Responden

Data karakteristik responden yang menggambarkan distribusi responden berdasarkan usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan pekerjaan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol menunjukkan hasil persebaran datanya bersifat homogen. Hal tersebut menunjukkan bahwa data pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol tidak ada perbedaan yang bermakna.

Hasil analisis responden berdasarkan usia pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol didapatkan bahwa sebagian besar responden berusia 60-65 tahun 26 orang, rentang usia 66-70 sebanyak 20 orang dan rentang usia 71-75 tahun sebanyak 7 orang. Menurut Eibling, (2018), semakin bertambahnya usia pada lansia secara progresif akan mengalami penurunan pada fungsionalitas tubuh, kekuatan otot dan penurunan keseimbangan. Hal ini dapat meningkatkan resiko jatuh pada lansia. Beberapa studi sebelumnya (Espejo-Antúnez et al., 2020; Lach and Noimontree, 2018; Taylor-Piliae et al., 2017; Zhang et al., 2020) telah melaporkan bahwa semakin bertambahnya usia pada lansia tingkat ketergantungan, resiko jatuh, cedera dan kematian ikut meningkat.

Hasil analisis responden berdasarkan jenis kelamin pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol dengan jumlah responden laki-laki sebanyak 27 orang (50,9%) dan responden perempuan sebanyak 26 orang (49,1%). Menurut (Espejo-Antúnez et al., 2020; Murlasits and Reed, 2020; Zhang et al., 2020) lansia laki-laki memiliki fungsionalitas tubuh yang lebih bagus dari pada perempuan, hal ini dipengaruhi oleh tingkat aktivitas fisik yang lebih tinggi.

Hasil analisis responden berdasarkan pekerjaan didapatkan hasil bahwa sebagian besar pekerjaan responden merupakan pensiunan sebanyak 24 orang (45,3%). Menurut (Cabanas-Valdés et al., 2017, 2016) pekerjaan dan aktivitas fisik sangat berpengaruh terhadap kekuatan otot dan keseimbangan. Lansia dengan tingkat

aktivitas fisik yang tinggi akan memiliki postural dan kekuatan yang lebih bagus dibandingkan dengan lansia yang kurang beraktivitas (Jamini and Lousiana, 2018).

Hasil analisis responden berdasarkan pendidikan diperoleh bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan perguruan tinggi (Diploma III - Magister). Seseorang yang memiliki tingkat pendidikan yang lebih tinggi akan memberikan respon yang lebih rasional dalam menghadapi permasalahan kesehatan dibandingkan dengan orang yang memiliki tingkat pendidikan yang lebih rendah (Kanik et al., 2017). Hal ini diperkuat oleh Amarya et al., (2018) orang dengan pendidikan yang lebih tinggi memiliki keinginan yang lebih untuk meningkatkan kesehatannya dengan cara mengakses pelayanan kesehatan.

2. Pengaruh Core Stability Exercise Untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Punggung

Hasil analisis pada variabel kekuatan otot punggung sebelum dan setelah diberikan *core stability exercise* pada kelompok Intervensi menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan nilai *p-value* 0,001 ($p < 0,05$), dimana ini terjadi karena peningkatan nilai rerata kekuatan otot punggung setelah diberikan intervensi. Peneliti berasumsi bahwa pada responden kelompok intervensi, peningkatan kekuatan otot punggung terjadi karena responden diberikan olahraga berupa *core stability exercise* dimana pada latihan ini melibatkan otot-otot inti pada punggung dengan *basic* gerakan dimana responden harus selalu mempertahankan posisi tulang punggung dalam posisi normal. Hal ini menyebabkan adanya penekanan yang lebih pada otot punggung yang sesuai dengan klasifikasi latihan otot yaitu *isokinetic*, dimana latihan ini memanfaatkan tegangan maksimal yang diterima oleh otot.

Menurut Toprak Çelenay and Özer Kaya (2017) latihan *core stability exercise* mampu meningkatkan kekuatan otot punggung dan perbaikan bentuk postural, hal ini disebabkan oleh latihan *core stability exercise* dalam bentuk isokinetik mampu memperbaiki

struktur postural dan peningkatan tegangan pada otot punggung. Jamini and Lousiana (2018) menyatakan bahwa latihan yang dapat meningkatkan kekuatan otot punggung mampu menghindarkan lansia dari perubahan bentuk postural yang diakibatkan karena pengerutan otot dan perubahan bentuk rangka.

Pada analisis kelompok kontrol diperoleh peningkatan kekuatan otot punggung yang signifikan dengan nilai *p-value* 0,001 ($p < 0,05$), Peneliti berasumsi adanya peningkatan kekuatan otot punggung yang signifikan pada kelompok kontrol dikarenakan aktivitas sehari-hari, pekerjaan dan kebiasaan olahraga pada responden juga memungkinkan mempengaruhi hal ini.

Hasil pengukuran nilai beda melalui analisis nilai delta (Δ) pada variabel kekuatan otot punggung pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol setelah diberikan *core stability exercise* diperoleh hasil *p-value* 0,001 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan latihan *core stability exercise* terhadap kekuatan otot punggung antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari nilai rerata kelompok intervensi dan kontrol yang menunjukkan adanya peningkatan. Peneliti berasumsi bahwa perbedaan nilai pada kelompok intervensi dan kontrol menunjukkan adanya pengaruh latihan *core stability exercise* terhadap peningkatan kekuatan otot punggung.

Hasil ini sesuai dengan penelitian Toprak Çelenay and Özer Kaya (2017) menyatakan bahwa secara acak 30 orang lansia diberikan latihan *core stabilization exercise* selama 8 minggu yang dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan latihan, hasilnya mampu meningkatkan kekuatan otot punggung, ketahanan, dan perbaikan postural pada kelompok intervensi. Hal ini diperkuat oleh penelitian Zhang et al. (2020) bahwa setiap kelompok intervensi dalam penelitian yang dialokasikan untuk melakukan latihan jasmani menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada perubahan kekuatan otot dan perbaikan postural dibandingkan dengan kelompok kontrol tanpa olahraga.

Kim and Yim (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kelompok intervensi yang diberikan *core stability exercise*

mengalami perubahan postural dan peningkatan kekuatan otot punggung yang signifikan sehingga mampu mengurangi gejala *non-specific low back pain*. Hasil penelitian Haruyama et al. (2017) juga mengungkapkan latihan fisik penguatan otot punggung mampu mengembalikan fungsionalitas, keseimbangan saat berdiri dan peningkatan mobilitas pada lansia.

Core stability exercise merupakan suatu latihan fisik yang melibatkan otot-otot inti yang bekerja secara terintegrasi dan melibatkan beberapa klasifikasi latihan otot seperti isokinetik, isotonik dan isometrik. Peningkatan pola latihan yang rutin akan mampu meningkatkan kekuatan otot, fungsionalitas otot rangka dan keseimbangan. Gerakan latihan yang mudah dilakukan dan tidak membutuhkan ruang yang banyak, menjadikan latihan ini cocok untuk dijadikan latihan rutin setiap hari untuk lansia. (Ayu Mekayanti, Indrayani, 2015; Kim and Yim, 2020; Park et al., 2014; Quirk et al., 2020).

3. Pengaruh Core Stability Exercise Untuk Meningkatkan Kekuatan Otot Tungkai

Hasil analisis pada variabel kekuatan otot tungkai sebelum dan sesudah diberikan *core stability exercise* pada kelompok intervensi menunjukkan ada peningkatan yang signifikan dengan *p-value* 0,001 ($p < 0,05$), hal ini terjadi karena ada peningkatan rerata pada hasil pengukuran kekuatan otot tungkai. Peneliti berasumsi bahwa peningkatan pada kekuatan otot tungkai dikarenakan intervensi *core stability exercise* yang diberikan. *Core stability exercise* memberikan penekanan yang lebih pada otot tungkai dengan mengkombinasikan 3 klasifikasi latihan otot. Klasifikasi latihan otot yang terlibat yaitu *isotonic* merupakan latihan yang terjadi akibat adanya pemendekan panjang otot, pada latihan model ini tegangan tonus otot tidak berubah dan hanya terjadi pemendekan karena adanya latihan yang mengutamakan gerakan aktif pada persendian dan otot sedikit mendapatkan tekanan. Klasifikasi latihan otot yang kedua adalah *isometric*, pada latihan ini terjadi pemendekan otot

tetapi memanfaatkan peningkatan tegangan dalam otot dan yang ketiga adalah *isokinetic* yang memanfaatkan tegangan maksimal untuk memicu kecepatan kontraksi otot (Clifford et al., 2019; Coudeyre et al., 2016).

Menurut Coudeyre et al. (2016) *core stability exercise* mampu meningkatkan kekuatan otot tungkai, dengan otot tungkai yang kuat akan meningkatkan keseimbangan lansia saat berjalan dan dapat menghambat adanya *osteoarthritis*. Pendapat ini juga diperkuat oleh Nomura et al. (2018) yang menyatakan efek dari latihan kekuatan otot tungkai pada lansia akan mempermudah lansia dalam beraktifitas sehari-hari terutama pada saat duduk ke posisi berdiri, berjalan dan naik turun tangga.

Hasil analisis pada kelompok kontrol juga menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dengan *p-value* 0,001 ($p < 0,05$). Peneliti berasumsi adanya peningkatan nilai rerata pada kelompok kontrol disebabkan oleh kegiatan posyandu lansia yang rutin didapatkan oleh responden, pekerjaan, kebiasaan olahraga seperti bersepeda dan jogging dapat menyebabkan adanya peningkatan nilai rerata pada kelompok kontrol.

Hasil pengukuran nilai beda melalui analisis nilai delta (Δ) pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol setelah diberikan *core stability exercise* diperoleh hasil yang signifikan dengan *p-value* 0,001 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan latihan *core stability exercise* terhadap kekuatan otot tungkai pada kelompok intervensi dan kontrol. Peneliti berasumsi bahwa peningkatan nilai rerata yang signifikan disebabkan karena *core stability exercise* sangat efektif dalam meningkatkan kekuatan otot tungkai pada responden kelompok intervensi, meskipun juga terdapat peningkatan pada kelompok kontrol namun tidak menunjukkan peningkatan nilai rerata yang besar.

Hal ini sesuai dengan penelitian Nomura et al. (2018) penatalaksanaan melalui latihan untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai pada lansia mendapatkan peningkatan yang signifikan pada kelompok intervensi, latihan yang diberikan berupa *core stability exercise* yang dikombinasikan kedalam gerakan senam *aerobic*

diberikan selama 4 minggu yang dibagi menjadi 8 sesi latihan. Hasil ini juga diperkuat oleh penelitian dello Iacono et al. (2016) 40 responden secara acak terbagi menjadi kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Kelompok intervensi yang diberikan *core stability exercise* mendapatkan peningkatan nilai rerata yang signifikan. Hasil utama pada penelitian ini adalah terjadi peningkatan kekuatan otot tungkai pada kelompok intervensi, selain itu terdapat peningkatan keseimbangan saat berdiri dan berjalan yang diakibatkan oleh meningkatnya kekuatan otot tungkai.

Core stability exercise dengan melibatkan klasifikasi latihan otot *isotonic*, *isometric*, dan *isokinetic* difokuskan pada otot tungkai secara signifikan mampu meningkatkan kekuatan otot tungkai yang berdampak pada peningkatan gaya berjalan keseimbangan dan mobilitas lansia (Coudeyre et al., 2016; Haruyama et al., 2017; Kim and Yim, 2020). Beberapa penelitian lain juga sudah membuktikan efektivitas *core stability exercise* untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai untuk meringankan gejala osteoarthritis (de Zwart et al., 2018).

4. Pengaruh *Core Stability Exercise* Untuk Meningkatkan Keseimbangan Dinamis Lansia

Hasil analisis pada variabel keseimbangan dinamis sebelum dan setelah diberikan *core stability exercise* pada kelompok intervensi menunjukkan peningkatan yang signifikan dengan *p-value* 0,001 ($p < 0,05$), terdapat penurunan nilai rerata (13,9-12,6) yang artinya terdapat peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia melalui pengukuran TUGT (*time up and go test*). Peneliti berasumsi bahwa penurunan nilai rerata pada kelompok intervensi karena *core stability exercise* yang diberikan. Peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia diakibatkan karena meningkatnya kekuatan otot punggung dan otot tungkai setelah diberikan *core stability exercise*. Asumsi ini diperkuat oleh Abdurachman et al., Vuong et al. dan Wagner et al. (2017, 2018, 2021) yang menyatakan otot punggung dan otot tungkai yang kuat akan terjadi ikatan rantai

kinetik yang menimbulkan keseimbangan yang baik saat posisi duduk, berdiri dan saat berjalan.

Menurut penelitian Haruyama et al. (2017) menyatakan bahwa secara acak 16 orang lansia diberikan *core stability exercise* selama 4 minggu dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan latihan, hasilnya mampu meningkatkan keseimbangan dinamis pada lansia, latihan *core stability* yang diberikan difokuskan pada otot-otot inti pada punggung, perut dan tungkai. Menurut penelitian Akhtar et al. (2017) menyatakan bahwa kekuatan otot postural dan ekstremitas yang kuat akan membuat lansia memiliki keseimbangan yang bagus. Cabanas-Valdés et al. (2017) dalam penelitiannya juga menyatakan, otot-otot pada postural akan mempengaruhi keseimbangan lansia saat berdiri dan berjalan sedangkan otot pada ekstremitas yang kuat akan mempengaruhi keseimbangan saat posisi duduk ke berdiri dan berjalan.

Berdasarkan hasil analisis pada kelompok kontrol terdapat penurunan nilai rerata sebelum dan sesudah diberikan *core stability exercise* dengan *p-value* 0,001 ($p < 0,005$). Peneliti berasumsi penurunan rerata pada kelompok kontrol disebabkan terjadinya peningkatan kekuatan otot punggung dan otot tungkai disebabkan oleh kegiatan yang didapatkan responden di posyandu lansia. Tidak hanya itu, pekerjaan dan kebiasaan berolahraga juga memungkinkan menjadi penyebab adanya peningkatan keseimbangan pada kelompok kontrol.

Hasil pengukuran nilai beda melalui analisis nilai delta (Δ) pada variabel kekuatan keseimbangan dinamis pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol setelah diberikan *core stability exercise* diperoleh hasil *p-value* 0,000 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan latihan *core stability exercise* terhadap keseimbangan dinamis pada kelompok intervensi dan kontrol. Peneliti berasumsi bahwa penurunan nilai rerata yang menandakan adanya peningkatan keseimbangan dinamis disebabkan karena terjadinya peningkatan kekuatan otot punggung dan otot tungkai. Peningkatan kekuatan otot punggung dan otot tungkai mengakibatkan lansia mempunyai tegangan terhadap

center of gravity (COG) yang baik sehingga memudahkan lansia mengembalikan tubuh ke posisi seimbang.

Dalam sebuah studi Jamini and Lousiana, (2018) pada 70 orang lansia, diperoleh hasil *core stabilisasi exercise* dapat meningkatkan kekuatan otot punggung dan otot tungkai yang berdampak terhadap peningkatan keseimbangan dinamis pada lansia. Tidak hanya itu saja, penelitian (Cabanas-Valdés et al., 2016) tentang *core stability exercise* pada 80 responden secara acak yang terbagi menjadi kelompok intervensi dan kelompok kontrol, pada kelompok intervensi didapatkan hasil adanya peningkatan yang signifikan pada keseimbangan dinamis lansia saat duduk dan berjalan.

5

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh *core stability exercise* untuk meningkatkan kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis pada lansia. Beberapa saran sesuai tujuan berdasarkan hasil penelitian adalah:

1. Saran Teoritis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan *evidence-based* tentang *core stability exercise* untuk meningkatkan kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis lansia serta dapat dijadikan sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya yang ingin mengembangkan penelitian dibidang yang sama.

2. Saran Praktis

a. Peneliti selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat melengkapi panduan kepustakaan dan pengetahuan serta sebagai media dalam menerapkan ilmu keperawatan komunitas.

b. Responden

Core stability exercise dapat dijadikan *home exercise* untuk menjaga dan meningkatkan kekuatan otot punggung, otot tungkai dan keseimbangan dinamis.

- c. Bagi Tenaga Kesehatan Khususnya Di Bidang Keperawatan Komunitas
Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan perawat sebagai bahan latihan untuk meningkatkan kekuatan otot dan keseimbangan pada lansia.
- d. Peneliti Selanjutnya
Hasil penelitian ini dapat melengkapi panduan kepustakaan dan pengetahuan untuk peneliti selanjutnya dalam melaksanakan penelitian lebih lanjut tentang core stability exercise pada lansia dengan melakukan pengontrolan secara ketat dari faktor-fakto peneracu seperti aktivitas sehari-hari, kebiasaan olahraga, riwayat trauma dan pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, Dwianto, I.H., R, P.W., Aditiansyah, F., Aisyah, K.D., Latif, S., Nurfatony, H. muhammad, S.Or, A.S.B.S., Arifah Kaharina, S.P., Saputro, Z. bagus, Samudra, F.E., Firmansyah, A., Putra, T.R., Okky Sinta Dewanti, S.Pd., Rasyidah Jalil, S.O., S.Pd., M.T.Y., Zahra Sativani, S.Tr.Ftr., Nugraha, R.P.A.B.K., A. Agam Haris Pambudi, S.Pd., 2017. Anatomi dan Kinematik Gerak Pada Manusia. Inteligencia Media, Malang.
- Akhtar, M.W., Karimi, H., Gilani, S.A., 2017. Effectiveness of core stabilization exercises and routine exercise therapy in management of pain in chronic nonspecific low back pain: A randomized controlled clinical trial. *Pakistan Journal of Medical Sciences* 33, 1002–1006.
- Alghamdi, W., Preece, S.J., 2020. How does normal variability in trunk flexion affect lower limb muscle activity during walking? *Human Movement Science* 72, 102630.
- Aly, S., ElMohsen, A., Hafez, S., 2017. Effect of Six Weeks of Core Stability Exercises on Trunk and Hip Muscles' Strength in College Students. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research* 6, 9.
- Amarya, S., Singh, K., Sabharwal, M., 2018. Ageing Process and Physiological Changes, Intechopen.
- Areudomwong, P., Wongrat, W., Neammesri, N., Thongsakul, T., 2017. A randomized controlled trial on the long-term effects of proprioceptive neuromuscular facilitation training, on pain-related outcomes and back muscle activity, in patients with chronic low back pain. *Musculoskeletal Care* 15, 218–229.
- Arnold, C., Lanovaz, J., Oates, A., Craven, B., Butcher, S., 2015. The effect of adding core stability training to a standard balance exercise program on sit to stand performance in older adults: A pilot study. *Journal of Aging and Physical Activity* 23, 95–102.
- Ayu Mekayanti, Indrayani, K.D., 2015. Optimalisasi Kelenturan (Flexibility), Keseimbangan (Balance), dan Kekuatan (Strength) Tubuh Manusia secara Instan dengan Menggunakan "Secret Method." *Jurnal Virgin*, Jilid 1, nomor 1, Januari 2015 40-49. ISSN: 2442-2509.

- Baharlouei, H., Saba, M.A., Shaterzadeh Yazdi, M.J., Jaberzadeh, S., 2020. The effect of transcranial direct current stimulation on balance in healthy young and older adults: A systematic review of the literature. *Neurophysiologie Clinique* 50, 119–131.
- Boughen, J., Dunn, K., Nitz, J., Johnston, V., Khan, A., 2013. A new method of interpreting the centre of gravity location using the modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance: A reliability study. *Hong Kong Physiotherapy Journal* 31, 64–68.
- Cabanas-Valdés, R., Bagur-Calafat, C., Girabent-Farrés, M., Caballero-Gómez, F.M., du Port De Pontcharra-Serra, H., German-Romero, A., Urrútia, G., 2017. Long-term follow-up of a randomized controlled trial on additional core stability exercises training for improving dynamic sitting balance and trunk control in stroke patients. *Clinical Rehabilitation* 31, 1492–1499.
- Cabanas-Valdés, R., Bagur-Calafat, C., Girabent-Farrés, M., Caballero-Gómez, F.M., Hernández-Valiño, M., Urrútia Cuchí, G., 2016. The effect of additional core stability exercises on improving dynamic sitting balance and trunk control for subacute stroke patients: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 30, 1024–1033.
- Chen, P.J., Penn, I.W., Wei, S.H., Chuang, L.R., Sung, W.H., 2020. Augmented reality-assisted training with selected Tai-Chi movements improves balance control and increases lower limb muscle strength in older adults: A prospective randomized trial. *Journal of Exercise Science and Fitness* 18, 142–147.
- Clifford, C., Paul, L., Syme, G., Millar, N.L., 2019. Isometric versus isotonic exercise for greater trochanteric pain syndrome: A randomised controlled pilot study. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine* 5, 1–9.
- Colombo, P.J., Crawley, M.E., East, B.S., Hill, A.R., 2012. Global Health and Aging. *Encyclopedia of Human Behavior: Second Edition* 53–59.
- Coudeyre, E., Jegu, A.G., Giustanini, M., Marrel, J.P., Edouard, P., Pereira, B., 2016. Isokinetic muscle strengthening for knee osteoarthritis: A systematic review of randomized controlled trials with meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 59, 207–215.
- Dafriani, P., Prima, C.B., 2019. BUKU AJAR ANATOMI & FISILOGI untuk Mahasiswa Kesehatan. Berkah Prima, Padang.

- de Zwart, A.H., Dekker, J., Lems, W.F., Roorda, L.D., van der Esch, M., van der Leeden, M., 2018. Factors associated with upper leg muscle strength in knee osteoarthritis: A scoping review. *Journal of Rehabilitation Medicine* 50, 140–150.
- dello Iacono, A., Padulo, J., Ayalon, M., 2016. Core stability training on lower limb balance strength. *Journal of Sports Sciences* 34, 671–678.
- Dhargave, P., Sendhilkumar, R., James, T.T., 2020. Effect of a structured exercise program in reducing falls and improving balance and gait in the elderly population living in long-term care homes – a randomized controlled trial. *Aging Medicine and Healthcare* 11, 53–59.
- Eibling, D., 2018. Balance Disorders in Older Adults. *Clinics in Geriatric Medicine* 34, 175–181.
- Espejo-Antúnez, L., Pérez-Mármol, J.M., Cardero-Durán, M. de los Á., Toledo-Marhuenda, J.V., Albornoz-Cabello, M., 2020. The Effect of Proprioceptive Exercises on Balance and Physical Function in Institutionalized Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 101, 1780–1788.
- Fenanlampir, A., Faruq, M.M., 2015. *Test dan Pengukuran Dalam Olahraga*. Andi, Yogyakarta.
- Friska, B., Usraleli, U., Idayanti, I., Magdalena, M., Sakhnan, R., 2020. The Relationship Of Family Support With The Quality Of Elderly Living In Sidomulyo Health Center Work Area In Pekanbaru Road. *Jurnal Proteksi Kesehatan* 9, 1–8.
- Goodworth, A.D., Mellodge, P., Peterka, R.J., 2014. Stance width changes how sensory feedback is used for multisegmental balance control. *Journal of Neurophysiology* 112, 525–542.
- Haruyama, K., Kawakami, M., Otsuka, T., 2017. Effect of Core Stability Training on Trunk Function, Standing Balance, and Mobility in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 31, 240–249.
- IMS therapist, 2011. *Core Stability Exercise Programme Glossary of Terms Core Stability Exercises*. In: Multiple Sclerosis Trust.
- Ito, T., Sakai, Y., Ito, Y., Yamazaki, K., Morita, Y., 2020. Association Between Back Muscle Strength and Proprioception or Mechanoreceptor Control Strategy in Postural Balance in Elderly Adults with Lumbar

Spondylosis. *Healthcare* 8, 58.

- Jamini, T., Lousiana, 2018. Pengaruh Trunk Stability Exercise Terhadap Kekuatan Otot Punggung dan Otot Tungkai Pada Lanjut Usia Di PSTW Budi Mulia I dan II Jakarta Timur. *Jurnal Keperawatan Suaka Insan (JKSI)* 3.1, 1–9.
- Jeon, W., Jensen, J.L., Griffin, L., 2019. Muscle activity and balance control during sit-to-stand across symmetric and asymmetric initial foot positions in healthy adults. *Gait and Posture* 71, 138–144.
- Kakade, N.Y., Kanase, S.B., 2020. Effect of core stability and functional mobility exercises on muscle strength after lumbar spinal cord injury. *Medico-Legal Update* 20, 151–156.
- Kanik, Z.H., Pala, O.O., Gunaydin, G., Sozlu, U., Alkan, Z.B., Basar, S., Citaker, S., 2017. Relationship between scapular muscle and core endurance in healthy subjects. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 30, 811–817.
- Kementerian Kesehatan RI, 2017. Pedoman dan Standar Etik Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Nasional. Kementerian Kesehatan RI 1–158.
- Kholifah, S.N., Widagdo, W., 2016. Keperawatan Keluarga dan Komunitas. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kim, B., Yim, J., 2020. Core stability and hip exercises improve physical function and activity in patients with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Tohoku Journal of Experimental Medicine* 251, 193–206.
- Kruschke, C., Butcher, H.K., 2017. Evidence-based practice guideline: Fall prevention for older adults. *Journal of Gerontological Nursing* 43, 15–21.
- Lach, H.W., Noimontree, W., 2018. Fall prevention among community-dwelling older adults: Current guidelines and older adult responses. *Journal of Gerontological Nursing* 44, 21–29.
- Maylasari, I., Rachmawati, Y., Wilson, H., Wahyu Nugroho, S., Putri Sulistyono, N., Windy Rosmala Dewi, F., 2019. Statistik Penduduk Lanjut Usia. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Murlasits, Z., Reed, J., 2020. Muscular adaptations to periodized resistance-training in older adults. *Science and Sports* 35, 216–222.

- Nomura, T., Kawae, T., Kataoka, H., Ikeda, Y., 2018. Assessment of lower extremity muscle mass, muscle strength, and exercise therapy in elderly patients with diabetes mellitus. *Environmental Health and Preventive Medicine* 23, 1–7.
- Notoatmodjo, S., 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Nur Kholifah, S., 2016. Keperawatan Gerontik. In: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, pp. 1–105.
- Nursalam, 2014. *Metodologi Penelitian Keperawatan Dengan Pendekatan Praktis*.
- Nursalam, 2015. *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan, Edisi 4*. ed. Salemba Medika, Jakarta.
- Oktavia, D., 2014. Hubungan Stres Dan Pemenuhan Kebutuhan Tidur Dengan Keseimbangan Tubuh Pada Pasien Vertigo Di Poli Neurologi Rssn Bukittinggi Tahun 2014.
- Panchal, P., Bedekar, N., Sancheti, P., Shyam, A., 2017. Effects of Lumbar Core Stability Exercise Programme on Knee Pain, Range of Motion, and Function Post Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: 腰部核心穩定性訓練方案對前十字韌帶重建手術後的膝關節疼痛,活動範圍及功能的影響. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation* 23, 39–44.
- Park, W.H., Lee, C.S., Kang, K.C., Seo, Y.G., 2014. Characteristics of back muscle strength in patients with scheduled for lumbar fusion surgery due to symptomatic lumbar degenerative diseases. *Asian Spine Journal* 8, 659–666.
- Permenkes RI, 2016. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 25 tahun 2016.
- Peterka, R.J., 2002. Sensorimotor integration in human postural control. *Journal of Neurophysiology* 88, 1097–1118.
- Peterka, R.J., 2018. Sensory integration for human balance control, 1st ed, *Handbook of Clinical Neurology*. Elsevier B.V.
- Pristanto, W., Farid, A.R., 2018. *Terapi Latihan Dasar*. Muhammadiyah University Press, Surakarta.

- Qi, Y., Zhang, X., Zhao, Y.C., Xie, H.X., Shen, X.Y., Niu, W.X., Wang, Y. bin, 2018. Wheelchair Tai Chi on balance control and quality life among survivors of spinal cord injuries: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice* 33, 7–11.
- Qiao, M., Feld, J.A., Franz, J.R., 2019. Aging Effects on Leg Joint Variability during Walking with Balance Perturbations. *HHS Public Access* 176, 139–148.
- Quirk, D.A., Trudel, R.D., Hubley-Kozey, C.L., 2020. Trunk Muscle Activation Patterns Differ Between Those With Low and High Back Extensor Strength During a Controlled Dynamic Task. *Frontiers in Sports and Active Living* 1.
- Rahayu, S., Harnanto, A.M., 2018. *Kebutuhan Dasar Manusia* 2.
- Sasaki, S., Tsuda, E., Yamamoto, Y., Maeda, S., Kimura, Y., Fujita, Y., Ishibashi, Y., 2019. Core-muscle training and neuromuscular control of the lower limb and trunk. *Journal of Athletic Training* 54, 959–969.
- Sastroasmoro, S., Ismael, S., 2014. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*, Edisi 5. ed. Sagung Seto, Jakarta.
- Sugiyono, Prof.D., 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, Prof.D., 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Szafraniec, R., Bartkowski, J., Kawczyński, A., 2020. Effects of Short-Term Core Stability Training on Dynamic Balance and Trunk Muscle Endurance in Novice Olympic Weightlifters. *Journal of Human Kinetics* 74, 43–50.
- Taylor-Piliae, R.E., Peterson, R., Mohler, M.J., 2017. Clinical and Community Strategies to Prevent Falls and Fall-Related Injuries Among Community-Dwelling Older Adults. *Nursing Clinics of North America* 52, 489–497.
- Toprak Çelenay, Ş., Özer Kaya, D., 2017. An 8-week thoracic spine stabilization exercise program improves postural back pain, spine alignment, postural sway, and core endurance in university students: A randomized controlled study. *Turkish Journal of Medical Sciences* 47, 504–513.

- Toyoda, H., Hoshino, M., Ohyama, S., Terai, H., Suzuki, A., Yamada, K., Takahashi, S., Hayashi, K., Tamai, K., Hori, Y., Nakamura, H., 2019. The association of back muscle strength and sarcopenia-related parameters in the patients with spinal disorders. *European Spine Journal* 28, 241–249.
- Utomo, B., Takarini, N., 2009. Uji Validitas Kriteria Time Up and Go Test (Tug) Sebagai Alat Ukur Keseimbangan Pada Lansia. *Jurnal Fisioterapi* 9, 86–93.
- Vuong, K., Canning, C.G., Menant, J.C., Loy, C.T., 2018. Gait, balance, and falls in Huntington disease, 1st ed, *Handbook of Clinical Neurology*. Elsevier B.V.
- Wagner, A.R., Akinsola, O., Chaudhari, A.M.W., Bigelow, K.E., Merfeld, D.M., 2021. Measuring Vestibular Contributions to Age-Related Balance Impairment: A Review. *Frontiers in Neurology* 12, 1–18.
- Wilczyński, J., Kasprzak, A., Bernardo-Filho, M., 2020. Dynamics of Changes in Isometric Strength and Muscle Imbalance in the Treatment of Women with Low back Pain. *BioMed Research International* 2020.
- Wilmore, J.H., Costill, D.L., 2015. Muscular strength and power.
- Yoshimi, K., Nakagawa, K., Hara, K., Yamaguchi, K., Nakane, A., Kubota, K., Furuya, J., Tohara, H., 2020. Relationship between tongue pressure and back muscle strength in healthy elderly individuals. *Aging Clinical and Experimental Research* 32, 2549–2555.
- Zhang, Yixiong, Zhang, Yuqun, Du, S., Wang, Q., Xia, H., Sun, R., 2020. Exercise interventions for improving physical function, daily living activities and quality of life in community-dwelling frail older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Geriatric Nursing* 41, 261–273.



Jl. Sidomulyo No. 351, Bener,
Tegalrejo, Yogyakarta 55243
Telp. (0274) 5015594
www.leutikaprio.com

ISBN 978-602-371-970-9

