BAB II
TINJAUAN TEORITIS

A. Konsep Lansia

1. Pengertian Lansia

Menurut Undang-undang RI nomor 13 tahun 1998 tentang kesejahteraan lanjut usia, lanjut usia didefinisikan sebagai seseorang yang telah mencapai usia 60 tahun ke atas. Definisi ini sejalan dengan definisi terbaru dari WHO (2020), yang menyatakan bahwa seseorang dikatakan lanjut usia apabila telah mencapai usia 60 tahun ke atas (Mampa *et al*., 2022).

2. Klasifikasi Lansia

Batasan Umur Lansia Menurut WHO Batasan umur lansia dalam (Yuswatiningsih dan Suhariati, 2021) ada empat tahapan yaitu :

a. Pertengahan usia 45-59 tahun
b. Usia lanjut 60-70 tahun
c. Usia lanjut tua 75-90 tahun
d. Usia sangat tua berusia diatas 90 tahun

Komenkes Poltekkes Bengkulu

Batasan usia lanjut di Indonesia adalah 60 tahun keatas terdapat dalam UU nomor 13 Tahun 1998 kesejahteraan lanjut usia adalah seseorang yang mencapai usia 60 tahun keatas, baik pria maupun wanita.

3. Ciri-Ciri Lansia

Secara biologis, usia lanjut menpunyai ciri-ciri yang menimbulkan perubahan fisik dan mental yang berkaitan dengan kpribadian, pengalaman hidup, lingkungan, kondisi fisik, mental, social dan ekonomi. Ciri – ciri tersebut antara lain : tipe optimis, tipe konstruktif, tipe ketergantungan, tipe defenisif, tipe pejuang serius, tipe pemarah atau frustasi, tipe putus asa, dan membenci diri sendiri (Silalahi *et al*., 2024).

4. Teori Proses Menua

Penuaan adalah proses alami yang berarti seseorang melewati berbagai tahapan kehidupan: bayi baru lahir, bayi, prasekolah, anak sekolah, dewasa, dan lanjut usia. Teori-teori yang menjelaskan bagaimana dan mengapa penuaan terjadi dibagi menjadi dua kelompok utama: teori biologis dan teori psikososial. Meskipun para ahli teori biologi berfokus pada banyak indikator proses penuaan yang terlihat pada tingkat sel, para ahli teori psikososial berfokus pada bagaimana proses-proses ini dilihat dalam hubungannya dengan kepribadian dan perilaku (Faidah *et al*., 2020).

a. Teori Biologis

Teori biologis berfokus pada perubahan struktural pada sel dan organ tubuh, termasuk pengaruh patogen. Teori biologi juga menjelaskan bagaimana pemahaman perspektif biologis dapat memberikan pengetahuan kepada caregiver mengenai faktor risiko penuaan (Mujiadi dan Rachmah, 2022).

Menurut (Mujiadi dan Rachmah, 2022) adapun beberapa teori biologi melihat penuaan dari faktor genetic perspektif yaitu :

1) Teori Genetik dan Mutasi (*Somatic Mutatie Theory*)

Menurut teori mutasi somatik yang serupa, penuaan disebabkan oleh kerusakan asam deoksiribonukleat (DNA) akibat paparan bahan kimia atau radiasi, dan kerusakan ini menyebabkan kelainan kromosom yang menyebabkan penyakit dan penyakit di kemudian hari ini akan menyebabkan hilangnya fungsi tubuh.

2) Teori Pemakaian dan Rusak (*Wear-and-Tear*)

Menurut teori ini, akumulasi sisa metabolisme dan nutrisi dapat merusak sintesis DNA, menyebabkan disfungsi molekuler dan akhirnya organ.

3) Teori Reaksi dari Kekebalan Sendiri (*Auto Immune Theory*)

Jaringan tubuh tertentu tidak toleran terhadap zat-zat ini, sehingga melemahkannya dan membuatnya sakit. Misalnya,

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

peradangan pada kelenjar timus terjadi pada masa dewasa, dan sejak itu penyakit autoimun mulai berkembang.

4) Teori Immunologi Slow Virus (Immunology Slow Virus Theory). Teori imunologi menyatakan bahwa penuaan merupakan fungsi dari perubahan sistem kekebalan tubuh. Menurut teori ini, mekanisme pertahanan penting sistem kekebalan melemah seiring berjalannya waktu, membuat orang lanjut usia lebih rentan terhadap penyakit.
5) Teori Radikal Bebas Akumulasi radikal bebas yang berlebihan dalam tubuh dikatakan berkontribusi terhadap perubahan logika fisiologis berbagai penyakit seperti penuaan, radang sendi (rematik), penyakit kardiovaskular, diabetes, dan arteriosklerosis, serta menjadi penyebab bintik-bintik penuaan pada tubuh menyebabkan akumulasi butiran lipokromik.

b. Teori Psikososial

1) Aktivitas atau kegiatan (*Activity Theory*)

Penurunan langsung jumlah kegiatan akan meningkatkan tunjangan. Teorinya adalah orang lanjut usia lebih sukses jika mereka aktif dan berpartisipasi dalam banyak kegiatan sosial.

2) Kepribadian berlanjut (*Contiunuity Theory*)

Kepribadian dan perilaku dasar tidak berubah tergantung usia. Teori ini merupakan gabungan dari teori aktivitas atau teori aktivitas. Teori ini menyatakan bahwa perubahan yang terjadi pada orang lanjut usia sangat dipengaruhi oleh sifat kepribadian orang tersebut.

5. Faktor Yang Mempengaruhi Proses Menua

Proses penuaan dapat di pengaruhi oleh faktor-faktor internal dan eksternal. Proses penuaan primer merupakan proses yang berlangsung secara wajar tanpa pengaruh dari luar, sedangkan jalannya proses penuaan yang berlangsung akibat stres psikis dan sosial serta kondisi linkungan (proses penuaan skunder). Penuaan ini sesuai

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

dengan kronologis usia yang di pengaruhi oleh faktor endogen. Prubahan ini di mulai dari sel jaringan organ sisem pada tubuh. Penuaan dapat terjadi secara fisiologis dan patologis. Bila seseorang mengalami penuaan fisologis (fisiological aging), di harapkan mereka dapat tua dalam keadaan sehat. Perubahan ini dimulai dari sel jarigan organ sistem pada tubuh (Siregar, 2023).

Sedangkan faktor lain juga dapat berpengaruh pada proes penuaan adalah (Siregar, 2023):

a. Faktor organik adalah penurunan hormon pertumbuhan, penurunan hornon testosteron, peningkatan prolaktin, penurunan melatonin, perubahan folicel stimulating hormon dan luteinizing hormon.
b. Faktor lingkungan dan gaya hidup. Termasuk faktor lingkungan antara lain pencemaran linkungan akibat kendaraan bermotor,pabrik, bahan kimia, bising, kondisi lingkungan yang tidak bersih, kebiasaan menggunakan obat dan jamu tanpa kontrol, radiasi sinar matahari, makanan berbahan kimia, infeksi virus, bateri, dan stres.

Faktor status kesehatan. Faktor yang mempengaruhi penuan adalah dengan di sebabkan oleh hereditas, (keturunan), nutrisi atau makanan, ststus kesehatan, pengalaman hidup, lingkungan dan stress.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

6. Perubahan-Perubahan Yang Terjadi Pada Lansia

Perubahan-perubahan yang terjadi pada lansia menurut (Ley , 2022):

a. Sel

   Jumlah sel pada lansia lebih sedikit, ukurannya lebih besar, jumlah cairan tubuh dan cairan intraseluler berkurang, proporsi protein di otak, otot ginjal, darah dan hati menurun.

b. Perubahan pada sistem sensoris

   1) Pengelihatan

      Perubahan pada pengelihatan diakibatkan karena menurunnya kemampuan akomodasi, kontraksi pupil akibat 9

penuan dan perubahan warna serta kekeruhan lensa matak, yaitu katarak.

2) Sistem pendengaran

Prebiakusis (gangguan pada pendengaran) oleh karena hilangnya kemampuan (daya) pendengaran pada telinga dalam, terutama terhadap bunyi suara atau nada-nada yang tinggi, suara yang tidak jelas, sulit dimengerti kata-kata, 50% terjadi pada usia diatas 60 tahun.

3) Perabaan

Perubahan sentuhan dan ensasi taktil disebabkan lansia kehilangan orang yang dicintai.

4) Pengecapan

Hilangnya kemampuan menikmati dalam kehidupan yang disebabkan oleh menurunya jumlah dan kerusakan papilla perasa lidahimplikasi dari hal sensitivitas terhadap rasa (manis, asam, asin, dan pahit)

5) Penciuman

Hilangnya sensasi penciuman dan penurunan sensitivitas terhadap bau yang diakibatkan factor usia

c. Perubahan pada Sistem Intergumen

Pada lansia kulit mengalami atropi, kendur, tidak elastis kering dan berkerut. Kulit akan kekurangan cairan sehingga menjadi tipis dan berbercak. Kekeringan kulit disebabkan atropi glandula sebasea dan glandula sudoritera, timbul pigmen berwarna coklat pada kulit dikenal dengan liver spot (Arifatul, 2022).

d. Perubahan Sistem Muskuloskeletal

Salah satu perubahan anatomi pada sistem muskuloskeletal yang terjadi pada proses menua adalah berkurangnya massa otot, degenerasi myofibril, tendon mengerut, dan atrofi serabut otot. Perubahan fungsional otot, yaitu terjadi penurunan kekuatan dan

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

kontraksi otot, elastisitas dan fleksibilitas otot, serta kecepatan dan waktu reaksi. Hal ini mengakibatkan perubahan bentuk tulang terutama bagian veterbra yang akan berpengaruh pada postur tubuhnya. Perubahan-perubahan yang terjadi pada vertebra yaitu kifosis, lordosis, skoliosis. Postur tubuh lansia sebagian besar mengalami kifosis. Kifosis merupakan salah satu bentuk kelainan yang terjadi pada tulang belakang manusia yang menjadi membungkuk. Akibat perubahan ini mengakibatkan penurunan kemampuan mempertahankan keseimbangan postural atau keseimbangan tubuh lansia. Lansia merupakan kelompok umur yang paling berisiko mengalami gangguan keseimbangan postural (Pratiningtyas, 2020).

e. Peubahan pada sistem Neurologis

Selain kontrol otot dan rangka saat terjatuh, kehadiran sistem saraf pusat (SSP) sering kali tidak dapat diabaikan. Ketika sistem saraf pusat termasuk jalur aferen dan eferen rusak, seperti stroke, cedera sumsum tulang belakang atau terbaring di tempat tidur dalam jangka waktu lama, perubahan signifikan pada massa otot akan menyebabkan miastenia dan akhirnya menyebabkan jatuh. Pada saat yang sama, perubahan struktural jaringan tulang belakang yang merusak fungsionalitas dan perintah motoriknya juga disebabkan oleh penuaan. Kepadatan serat yang tidak bermielin berkurang hingga 37% pada orang tua, sedangkan kepadatan serat bermielin berkurang hingga 38%. Ini adalah penyebab utama berkurangnya kecepatan konduksi saraf pada lansia. Gangguan keseimbangan fisik dan peningkatan risiko jatuh disebabkan oleh degenerasi sistem saraf pusat, yang membuat tubuh lebih sulit untuk mengintegrasikan sinyal motorik (Xing *et al*., 2023).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

1) Lambatnya konduksi saraf perifer, implikasi dari hal ini adalah refleks tendon yang lebih lambat dan meningkatnya waktu reaksi.
2) Meningkatnya lipofusin sepanjang neuron-neuron, implikasi dari hal ini adalah vasokonstriksi dan vasodilatasi yang tidan sempurna.
3) Termoregulasi oleh hipotalamus kurang efektifyang membuat bahaya panas tubuh.

f. Perubahan Sistem kardiovaskuler

Perubahan pada sistem kardiovaskuler pada lansia adalah massa jantung bertambah, ventrikel kiri mengalami hipertropi sehingga peregangan jantung berkurang, kondisi ini terjadi karena perubahan jaringan ikat. Perubahan ini disebabkan oleh penumpukan lipofusin, klasifikasi SA Node dan jaringan konduksi berubah menjadi jaringan ikat.

g. Perubahan Sistem Pulmonal

Perubahan anatomis seperti penurunan kompilnas paru dan dinding dada turut berperan dalam peningkatan kerja pernafasan skitar 20% pada usia 60 tahun. Penurunan laju ekspirasi paksa satu detik sebesar 0,2 liter.

h. Perubahan sistem endokrin

Perubahan sistem endorin dapat menakibatkan kadar glukosa meningkat, ambang batas ginjal untuk glukosa meningkat, residu urin di dalam kandung kemih meningkat, kelenjar thyroid menjadi kecil, produksi T3 dan T4 sedikit menurun

i. Perubahan Sistem Renal dan urinaria

Bertambahnya usia akan terdapat perubahanpada ginjal, baldde,uretra dan sistem nervus yang berdampak pada proses fisiologis terkait eliminasi urine. Hal ini dapat menganggu kemampuan dalam mengontrol berkemih, sehinggadapat

Komenkes Poltekkes Bengkulu

mengakibatkan inkontinensia dan akan memiliki konsekuensi yang lebih jauh.

j. Perubahan Pada Sistem Gastrointestinal

Banyak masalah Gastrointestinal yang dihadapi oleh lansia berakaitan dengan gaya hidup. Terjadi perubahanmorfologik degenerative mulai dari gigi sampai anus, antara lain perubahan atrofi pada rahang, mukosa, kelenjar dan ortot-otot pencernaan.

k. Perubahan sistem Reproduksi dan Kegiatan Seksual

Seksualitas pada lansia sebenarnya tergantung pada caranya, yaitu dengan cara yang lain dari sebelumnya, membuat pihak lain menegwtahui bahwa ia sangat berarti untuk lansia tersebut. Juga sebgai pihak yang lebih tua tanpa harus berhubungan badan, masih banyak cara lain untuk dapat bermesraan dengan pasangan.pernyataan-pernyataan lain yang menyatakan rasa tertari dan cinta lebih banyak mengambilalih fungsi hubungan seksualitas dalam pengalaman seks.

l. Perubahan mental Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan mental :

1) Pertama-tama perubahan fisik, khususnya organ perasa.
2) Kesehatan umum
3) Tingkat pendidikan
4) Keturunan (hereditas)
5) Lingkungan
6) Gangguan syaraf panca indera, timbul kebutaan dan ketulian.
7) Gangguan konsep diri akibat kehilangan kehilangan jabatan.
8) Rangkaian dari kehilangan, yaitu kehilangan hubungan dengan teman dan famili.
9) Hilangnya kekuatan dan ketegapan fisik, perubahan terhadap gambaran diri, dan perubahan konsep diri.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

m. Perubahan Psikososial

Masalah-masalah serta reaksi terhadapindividu terhadapnya akan snagat beragam. Tergantung pada kepribadian individu yang bersangkutan. Saat iniorang telah menjalani kehidupannya dengan bekerja mendadak di harapkan menyesuaikan dirinya dengan masa pension. Bila cukup beruntung dan bijaksana orang telah memepersiapkan diri untuk peniun, dengan menciptakan bagi dirinya berbagai bidang minat untuk memenfaatkan sisa hidupnya.

n. Perubahan spiritual

Agama atau kepercayaan makin terintegrasi dalam kehidupannya. Lansia semakin matang (mature) dalam kehidupan keagamaan, hal ini terlihat dalam berfikir dan bertindak sehari-hari.

B. Konsep Dasar Keseimbangan Dinamis

1. Pengertian Keseimbangan Dinamis

Keseimbangan merupakan bagian penting dari sebagian besar aktivitas kehidupan sehari-hari bagi lansia. Keseimbangan merupakan salah satu kebutuhan dasar dalam mempertahankan tingkat kemandirian yang seimbang serta untuk menjaga kesehatan dan kesejahteraan. Keseimbangan yang buruk merupakan faktor risiko utama jatuh (Nur'amalia, 2022).

Secara umum keseimbangan dapat diartikan sebagai kemampuanengendalikan pusat massa atau gravitasi tubuh menuju suatu titik atau permukaan tumpuan, dan dapat dianggap sebagai sekelompok refleks yang mengendalikan pusat keseimbangan pada visual, vestibular, dan visual, indra penglihatan. Korteks visual menimbulkan korteks somatosensori (Adliah, 2022).

Keseimbangan dinamis adalah kemampuan tubuh untuk menjaga keseimbangan saat melakukan gerakan atau aktivitas. Keseimbangan dinamis sangat berperan dalam menetapkan posisi dan gerakan tubuh,

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

mulai dari duduk, jongkok, berdiri, jalan, berlari, melompat, dan berbagai gerakan tubuh lainnya (Suprabawati *et al*., 2022).

Keseimbangan dinamis adalah pemeliharaan pada tubuh melakukan gerakan atau saat berdiri pada landasan yang bergerak (dynamic standing) yang akan menempatkan kedalam kondisi yang tidak stabil. Keseimbangan dinamis dipengaruhi oleh faktorinternal dan eksternal. Factor internal yaitu umur, jenis kelamin, umur, indeks masa tubuh, kekuatan otot, center of gravity, line of gravity, dan base of support. Faktor eksternal yaitu aktivitas fisikdan lingkungan (Wijayani, 2022).

Latihan keseimbangan merupakan Latihan khusus yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot tubuh bagian bawah serta untuk meningkatkan keseimbangan tubuh.

a. Penilaian skala keseimbangan

Penilaian skala keseimbangan adalah Tindakan yang dilakukan untuk mengukur Tingkat keseimbangan lansia dalam melakukan aktivitas yang nanti hasilnya dapat membantu kita dalam membedakan Tingkat keseimbangan lansia

b. *Breg Balance Scale (BBS)*

Skal BBS dikembangkan dan dilakukan dengan menggunakan proses wawancara terhdap pasien dan professional Kesehatan. Tujuan dari *Breg Balance Scale* adalah untuk mengukur Tingkat keseimbangan pada lansia yang mengalami gangguan keseimbangan, mengetahui resiko jatuh (rendah, sedang, dan tinggi) pada lansia, dan menilai kemampuan klien dalam mempertahankan postur tubuh.

Alat dan Bahan yang digunakan dalam melakukan *Brag Balance Scale* yaitu penggaris atau meteran, dua buah kursi, format ceklis pengkajian *Breg Balance Scale.*

Interpretasi dari Breg Balance Scale yaitu:

21-28 : Resiko jatuh rendah

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

11-20 : Resiko jatuh sedang

0-10 : Resiko jatuh tinggi

2. Etiologi

Pada ganggguan keseimbangan dinamis pada lansia dikaitkan dengan proprioseptif yang berkurang, proses degeneratif pada sistem vestibuler, refleks posisi yang melambat, dan melemahnya kekuatan otot yang amat penting dalam memelihara postur. Pada lansia yang memiliki gangguan keseimbangan dinamis tentunya akan mempengaruhi aktivitas fungsional (Suprabawati *et al*., 2022)

Lansia lebih rentan mengalami gangguan keseimbangan tubuh dibandingkan dengan orang dewasa yang lebih muda. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya penurunan fungsi sistem gerak dimana sistem muskuloskeletal, saraf, dan vestibular mengalami perununan fungsi seiring bertambahanya usia, yang kedua yaitu penyakit kronis dimana lansia lebih sering menderita penyakit kronis yang dapat memengaruhi keseimbangan tubuh, seperti artritis, diabetes, dan penyakit parkinson, yang terakhir yaitu obat-obatan dimana beberapa obat yang dikonsumsi lansia dapat berakibat pada pusing dan gangguan keseimbangan (Gea *et al*., 2024).

3. Patofisiologi

Perubahan morfologis neuromuscular yang terjadi pada lanjut usia akan menyebabkan perubahan fungsional. Perubahan fungsional yang terjadi diantaranya adalah penurunan kekuatan dan kontraksi otot, penurunan elastisitas dan fleksibilitas otot, serta kecepatan dan waktu reaksi gerakan yang lambat. Penurunan ini selanjutnya akan menyebabkan adanya perubahan kemampuan dalam mempertahankan suatu posisi termasuk mempertahankan keseimbangan dinamis pada lansia (Prananta et al., 2020).

4. Manifestasi Klinis

Pada lansia yang mengalami masalah gangguan keseimbangan akan timbul gejala pada ekstremitas bawah itu akan mengalami

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

pergerak yang lambat dan kaku, langkah pendek, kaki tidak dapat menapak dengan kuat, mudah goyah, serta Ketika berdiri menjadi tidak stabil yang dapat menyebabkan terhambatnya lansia dalam menjalani aktivitas sehari-hari (Supendi *et al*., 2023).

5. Komplikasi

Komplikasi pada lansia akibat dari gangguan keseimbangan yaitu dapat menyebabkan lansia mengalami masalah psikologis dan lansia mudah untuk jatuh yang dapat mengakibatkan patah tulang contohnya fraktur colum femoris, , fraktur pelvis, fraktur femur, fraktur humerus, fraktur lengan bawah, dan fraktur tungkai. Komplikasi lain nya dapat menyebabkan cedera kepala bahkan kematian serta dapat menghambat aktifitas sehari-hari lansia dan menimbulkan ketergantungan untuk melakukan aktifitas (Y. Astuti *et al*., 2021).

6. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keseimbangan

Faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan adalah sebagai berikut:

a. Pusat Gravitasi (*Center of Gravity* – COG)

Center of gravity merupakan titik gravitasi yang terdapat pada semua benda baik benda hidup maupun mati, titik pusat gravitasi terdapat pada titik tengah benda tersebut. Fungsi dari *Center of gravity* adalah untuk mendistribusikan massa benda secara merata, pada manusia beban tubuh selalu ditopang oleh titik ini sehingga tubuh dalam keadaan seimbang. Tetapi jika terjadi perubahan postur tubuh maka titik pusat gravitasi pun berubah dan akan menyebabkan gangguan keseimbangan (unstable) (Approach, 2016).

b. Garis Gravitasi (*Line of Gravity* – LOG)

Garis gravitasi merupakan garis imajiner yang berada vertikal melalui pusat gravitasi dengan pusat bumi. Hubungan antara garis gravitasi, pusat gravitasi dengan bidang tumpu adalah menentukan derajat stabilitas tubuh (Approach, 2016).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

c. Bidang Tumpu (*Base of Support* – BOS)

Bidang tumpu merupakan bagian dari tubuh yang berhubungan dengan permukaan tumpuan. Ketika garis gravitasi tepat berada di bidang tumpu, tubuh dalam keadaan seimbang. Stabilitas yang baik terbentuk dari luasnya area bidang tumpu. Semakin besar bidang tumpu, semakin tinggi stabilitas (Approach, 2016).

7. Komponen-Komponen Pengontrol Keseimbangan

a. Sistem informasi sensori meliputi (Rahman *et al*., 2022) :

1) Visual

Mata akan menjadi monitor tubuh selama melakukan gerakan statik atau dinamik dan akan membantu agar tetap fokus pada titik utama untuk mempertahankan keseimbangan. Selain itu, penglihatan juga mempunyai peran penting untuk mengidentifikasi dan mengatur jarak gerak sesuai dengan lingkungan tempat dimana kita berada. Ketika mata menerima sinar yang berasal dari objek sesuai jarak pandang maka penglihatan akan muncul. Oleh karena itu dengan informasi visual, maka tubuh dapat menyesuaikan jika terjadi perubahan bidang pada lingkungan aktivitas sehingga memberikan kerja otot yang sinergis dalam mempertahankan keseimbangan tubuh.

2) Sistem vestibular

Komponen vestibular berfungsi dalam kontrol kepala, keseimbangan, dan gerak bola mata. Reseptor sensoris vestibular berada di dalam telinga yang meliputi utrikulus dan sakulus serta canalis semisirkularis. Utrikulus dan sakulus terletak pada keseimbangan statis, yaitu berperan terhadap kontrol postur dan monitoring kepala. Jika terdapat gangguan maka respon otoliths (utrikulus dan sakulus) begitu lamban pada pergerakan kepala dan kontrol postur, sedangkan fungsi dari canalis semisirkularis berfungsi terhadap keseimbangan dinamis (keseimbangan saat

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

bergerak) seperti ketika berjalan atau dalam keadaan tidak seimbang (tergelincir dan tersandung) kontrol postur.

3) Somatosensoris

Sistem somatosensoris terdiri atas taktil atau proprioseptif dan persepsi-kognitif. Informasi proprioseptif disalurkan ke otak melalui kolumna dorsalis medulla spinalis. Sebagian besar masukan (input) proprioseptif menuju serebelum, tetapi ada pula yang menuju ke korteks serebri melalui lemniskus medialis dan thalamus. Input-input somatosensori terdiri atas aktivitas serabut otot, proprioseptif, dan reseptor cutaneus pada ekstremitas bagian bawah, ditambah sensasi vibrasi. Input proprioseptif dan kutaneus merupakan informasi sensori yang utama untuk memelihara keseimbangan.

b. Respon otot-otot postural yang sinergis (Postural muscles response synergies)

Beberapa kelompok otot pada ekstremitas atas maupun bawah berfungsi untuk mempertahankan postur saat berdiri tegak serta mengatur keseimbangan tubuh dalam berbagai gerakan. Keseimbangan pada tubuh dalam berbagai gerakan dimungkinkan bila respon dari otot–otot postural bekerja secara sinergis sebagai reaksi dari perubahan gerakan, titik tumpu, aligment tubuh dan gaya gravitasi Kerja otot yang sinergi berarti bahwa adanya respon yang tepat (kecepatan dan kekuatan) suatu otot terhadap otot yang lainnya dalam melakukan fungsi gerak tertentu (Hestrianto, 2021).

c. Kekuatan otot (*Muscle Strength*)

Kekuatan otot dapat diartikan sebagai kemampuan otot menambah beban berupa beban internal (internal *force*) maupun beban eksternal (*external force*). Kekuatan otot juga berhubungan dengan sistem neuromuskular yaitu seberapa besar kemampuan sistem saraf mengaktivasi otot untuk melakukan kontraksi, sehingga semakin

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

banyak serabut otot yang teraktivasi maka semakin besar pula kekuatan yang dihasilkan dari otot tersebut, (Hestrianto, 2021).

d. Sistem Saraf Pusat (*Central Processing*)

Pada sistem saraf pusat terdapat central processing yang berfungsi untuk membentuk kontrol postur yang baik, menentukan titik tumpu tubuh dan alligment gravitasi pada tubuh serta mengorganisasikan respon sensorimotor yang dibutuhkan oleh tubuh. Beberapa komponen dalam sistem saraf pusat yang terlibat dalam proses kontrol postural yaitu corteks, thalamus, basal ganglia, *vestibular nucleus*, dan *cerebelum* (Hestrianto, 2021).

e. Lingkup gerak sendi *(Joint range of motion*)

ROM merupakan luas lingkup gerak sendi yang bisa dilakukanoleh suatu sendi. ROM juga dapat diartikan sebagai batas–batas gerakan dari suatu kontraksi otot baik otot tersebut memendek atau memanjang secara penuh atau tidak saat melakukan gerakan. Yang berpengaruh terhadap keseimbangan (Hestrianto, 2021).

8. Penatalaksanaan

a. Penatalaksanaan Farmakologi

Terapi farmakologi adalah terapi yang menggunakan obat-obatan. Salah satu pengobatan pada masalah sistem muskuloskeletal keseimbangan dapat menggunakan jenis obat antiinflamasi non steroid, tetapi di anjurkan untuk mengonsumsi sesuai dengan resep dokter (Mujiadi dan Mawaddah, 2019).

b. Penatalaksanaan Nonfarmakologi

Terapi nonfarmakologi merupakan jenis pendamping terapi farmakologis. Terapi non-farmakologis dapat dilakukan dengan berbagai latihan fisik untuk keseimbangan, kekuatan otot, dan kelenturan tubuh. Latihan fisik tersebut diantaranya senam lansia, jalan kaki, jogging atau lari-lari kecil, dan mengendalikan pola makan dan aktivitas yang dapat mengganggu kesehatan lansia dan Latihan keseimbangan. Latihan keseimbangan yang dapat

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

dilakukan antara lain: square stepping exercise, wall squats, jalan tandem, balance exercise, otago exercise dan masih banyak lagi (Nurkuncoro, 2020).

Metode nonfarmakologi yang dikembangkan untuk mengurangi resiko jatuh pada lansia adalah dengan menggunakan latihan keseimbangan. penurunan keseimbangan pada lansia dapat diperbaiki dengan berbagai latihan keseimbangan. Komponen latihan keseimbangan akan dapat menurunkan angka kejadian jatuh pada lanjut usia sebesar 17% (Muladi, 2022).

C. Konsep Terapi Wall Squats

1. Definisi *Wall Squats*

Wall squat adalah latihan dengan berdiri membelakangi dinding dengan punggung menempel di dinding, merupakan jenis latihan yang bisa dilakukan dimana saja dan kapan saja. Latihan ini sangat berguna untuk mengembangkan kondisi tubuh bagian atas maupun bagian bawah (Wattimena *et al*., 2024).

Kemenkes Politeknik Bengkulu

2. Mekanisme Peningkatan Keseimbangan Dinamis Dengan Latihan *Wall Squats*

Latihan *Wall Squats* merupakan modalitas fungsional untuk menstabilkan dan memperkuat otot-otot sekitar lutut. Wall squat dilakukan dengan posisi duduk di mana punggung menyentuh dinding dan lutut membentuk sudut 90˚ hingga membuat posisi seperti duduk di kursi yang tidak terlihat. (Nasirudin *et al*., 2024).

Langkah- Langkah melakukan Wall Squat (Nasirudin *et al*., 2024):

a. Berdiri dengan punggung bersandar lurus pada dinding
b. Letakkan tangan di pinggul, tempurung lutut atau biarkan menggantung di sisi tubuh
c. Sandarkan beban tubuhmu ke dinding, lalu turunkan tubuh secara perlahan-lahan hingga lutut membentuk sudut 45˚ dengan kedua paha sejajar dengan lantai dan pastikan kaki tegak lurus dengan lantai agar lutut tidak lebih maju dari pada pergelangan kaki

d. Luruskan kaki perlahan-lahan untuk berdiri kembali sambil tetap mempertahankan punggung tetap menempel pada dinding
e. Tahan posisi duduk ini selama 5 detik ulangi Gerakan sebanyak 5 kali

3. Manfaat Latihan *Wall Squats*

Manfaat latihan *wall squat* yaitu untuk melatih kekuatan otot dan meningkatkan daya tahan otot serta untuk meningkatkan keseimbangan. *Wall squat* adalah latihan penguatan otot quadriceps dimana pada gerakan tersebut terjadi gerakan bersamaan kedua tungkai yang dapat menguatkan otot-otot ekstremitas bawah dan meningkatkan keseimbangan (Triyana & Amir, 2019).

4. Pengaruh *Wall Squats*

Saat dilakukan latihan *wall squat,* otot-otot di sekitar tungkai akan berkontraksi. Kontraksi otot inilah yang meningkatkan koordinasi neuromuskular sehingga terjadi peningkatan recruitmen motor unit yang menghasilkan lebih banyak serabut otot dan menyebabkan daya kontraksi pada otot meningkat. Peningkatan koordinasi neuromuskular juga mempengaruhi stimulasi proprioseptif pada sendi, ligamen dan otot sehingga merangsang saraf afferent untuk menyampaikan informasi ke saraf pusat tentang kesadaran posisi tubuh yang berguna untuk kekuatan otot tungkai dan stabilisasi core. Pada saat yang bersamaan ketika daya kontraksi otot meningkat akan menyebabkan meningkatnya kekuatan pada otot tungkai dan stabilisasi core yang semakin baik serta terjadinya peningkatan pada koordinasi sistem motorik menjadi komponen dasar dalam keseimbangan (Intan, 2022).

Bedasarkan penelitian yang dilakukan oleh (S. D. Astuti & Jatmiko, 2020) menyatakan Hasil pretest 34,40 dan posttest 35,50 maka dari itu ada peningkatan dari data pretest ke posttest sehingga *Wall Squats* dapat dinyatakan berpengaruh signifikan terhadap kekuatan otot tungkai dalam peningkatan keseimbangan. Dimana latihan *Wall Squats* cocok untuk lansia dalam meningkatkan kualitas

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

hidup. Penelitian menunjukkan bahwa latihan kekuatan postural sangat efektif dalam mengurangi kehilangan kekuatan otot atau masalah keseimbangan dan risiko jatuh pada orang lanjut usia.

D. Konsep Terapi Square Stepping Exercise

1. Definisi *Square Stepping Exercise*

Square Stepping Exercise merupakan latihan meningkatkan kebugaran fungsional ektremitas bawah, ada umpan balik visual saat melakukan latihan *Square Stepping Exercise* dari tikar khusus yang berbentuk kotak, dan saat melakukan latihan berbagai langkah pola dan tingkat koordinasi ±otot yang terlibat dalam SSE membuatnya lebih bermanfaat dari pada latihan keseimbangan dalam mengurangi rasa takut jatuh serta meningkatkan keseimbangan pada lansia (Ardiansyah, 2018).

Square Stepping Exercise dikembangkan oleh sekelompok peneliti Jepang dengan tujuan utama untuk mencegah jatuh, meningkatkan fungsi fisik ekstremitas bawah, dan meningkatkan aspek kognitif seperti memori .*Square Stepping Exercise* merupakan jenis latihan yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan sistem musculoskeletal dan kemampuan visual (Pramita dan Susanto, 2018).

Fungsi dari *Square Stepping Exercise* terhadap keseimbangan adalah untuk meningkatkan kelincahan, koordinasi, keseimbangan, kecepatan, daya tahan, meningkatkan keseimbangan dinamis dan meningkatkan kebugaran ekstremitas pada lansia.

2. Mekanisme Peningkatan Keseimbangan Dinamis Dengan Square Stepping Exercise

Square Stepping Exercise adalah sebuah Latihan yang di rancang dengan menggunakan pola kotak persegi dengan ukuran 25 inci sebanyak 40 kotak dengan pola tertentu sesuai tahapannya. Latihan ini mengharuskan lansia melakukan langkah ke depan, belakang, samping kanan dan samping kiri. latihan SSE sebanyak 3x dalam seminggu dan dilakukan selama 2 minggu (Pramita & Samben, 2021).

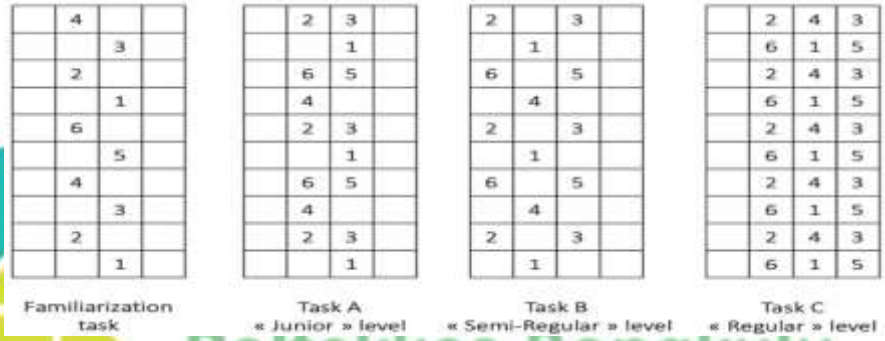
Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Langkah-langkah *Square Stepping Exercise* (Pramita & Samben, 2021).

a. Posisi terapis berada di belakang responden untuk mengawasi respnden saat Latihan

b. Responden diminta untuk melintasi pola gerakan *square stepping exercise* yang menggunakan pola persegi ukuran 25 inci dengan 40 kotak mengikuti pola tertentu sesuai tahapannya.

c. Latihan ini mengharuskan lansia melakukan langkah depan, belakang, samping kiri, kanan secara benar dari pola I dan pola IV



Poltekkes Bengkulu

Gambar 2. 1 pola *Square Stepping Exercise*

Sumber: (Ashim, 2021)

3. Manfaat Latihan *Square Stepping Exercise*

Square Stepping Exercise secara efektif mampu memperbaiki keseimbangan pada lansia serta menurunkan resiko terjatuh.. Sistem sensori yang terstimulasi dalam latihan ini adalah sistem propioseptik yang ada di persendian, dan juga sistem sensori visual. SSE juga mampu meningkatkan fungsi motorik dengan aktifasi perbaikan fungsi motorik yang ada dalam pusat kortikal. Perbaikan dalam pusat kortikal akan mempengaruhi vestibular dan kontrol arah sehingga keseimbangan dan mobilitas akan meningkat, terutama pada usai lanjut (Pramita dan Susanto, 2021).

4. Pengaruh Latihan *Square Stepping Exercise*

Latihan square stepping exercise dapat meningkatkan fungsi motorik dengan mengaktifkan peningkatan fungsi motorik pusat kortikal. Perbaikan pada kortikal pusat mempengaruhi regulasi dan arah vestibular yang dapat meningkatkan keseimbangan dan Latihan Square Stepping juga melibatkan berbagai sistem sensorik (multi faktor sensorik). Sensorik yang dirangsang dalam gerakan ini adalah sistem proprioseptif dan sistem sensorik visual Peningkatan fungsi proprioseptif dan visual sistem sensorik dapat meningkatkan keseimbangan pada lansia. Hal ini karena pro informasi priseptif yang diterima melalui sumsum tulang belakang ditransmisikan ke otak hal Ini menyebabkan meningkatnya kesadaran akan posisi tertentu. (Bestari dan Yuliadarwati, 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Pratiwi., 2022) menyimpulkan bahwa *Square Stepping Exercise* merupakan suatu Latihan yang dapat meningkatkan keseimbanga dan system musculoskeletal, hal ini terlihat dari hasil time up to go test (TUG) selama 2 minggu dengan pretest 11,12 ± 1,91 dan post test 9, 30 ± 1,91. *Square Stepping Exercise* dapat mengaktivasi otot-otot pada ekstrimitas bawah sehingga meningkatkan kekuatan otot ekstrimitas bawah yang berperan dalam kemampuan fungsional seperti berjalan dan meningkatkan kemampuan berpikir yang berperan dalam menjaga keseimbangan.

E. Konsep Jalan Tandem pada Kelompok Kontrol

1. Definisi Jalan Tandem

Jalan Tandem adalah merupakan salah satu latihan untuk melatih sikap atau posisi tubuh, mengontrol keseimbangan, koordinasi otot dan gerakan tubuh. latihan yang dilaksanakan melalui proses berjalan lurus dengan tumit salah satu kaki menyentuh ujung jari kaki hingga 3-6 meter. Latihan dapat meningatan keseimbangan postural lateral, dimana memiliki peranan didalam menurunkan kejadian jatuh dan juga dapat meningkatkan keseimbangan bagi lansia. Latihan Ini

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

adalah latihan keseimbangan yang membutuhkan proprioception stabilitas tubuh (Prabowo *et al*., 2023).

2. Mekanisme Latihan Jalan Tandem

Mekanisme latiha jalan tandem ini dilakukan dengan cara berjalan dalam satu garis lurus dalam posisi tumit kaki menyentuh jari-jari kaki yang lainnya sejauh 3-6 meter. Latihan ini diharapkan dapat meningkatkan keseimbangan postural secara dinamis dengan Latihan dilakukan sebanyak 10x setiap 3 kali dalam satu minggu selama 2 minggu (Rahmadani, 2021).

Langkah-langkah jalan tandem (Prabowo *et al*., 2023):

a. Subjek berdiri tegak
b. Pandangan subjek mengarah ke kaki
c. Subjek diminta untuk berjalan maju pada jalur (satu garis lurus) dengan menempatkan kaki kanan menyentuh tumit kaki kiri dan berjalan sejauh 3 meter
d. Lakukan sebanyak 10x bolak balik

1. Manfaat Latihan Jalan Tandem

Tandem walking bermanfaat untuk memperbaiki fungsi motorik, stabilitas keseimbangan dinamik, dan kontrol postural sehingga dapat menurunankan tingkat risiko jatuh (Arifatul, 2022).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu