

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Risiko Jatuh pada Lansia

1. Konsep dasar lansia

a. Definisi lansia

Lanjut usia (lansia) adalah seseorang yang telah mencapai usia 60 tahun keatas (Kholifah, 2016). Menua adalah proses yang mengubah seorang dewasa sehat menjadi seorang yang lemah karena berkurangnya sebagian besar cadangan sistem fisiologis dan meningkatnya kerentanan terhadap berbagai penyakit dan kematian (Sudoyo *et al.*, 2010). Proses menua merupakan proses sepanjang hidup dimulai sejak permulaan kehidupan. Menjadi tua merupakan proses alamiah dimana seseorang telah melalui tiga tahap kehidupan, yaitu anak, dewasa, tua (Nugroho (2006) *dalam* Kholifah (2016)).

b. Batasan umur lansia

1) WHO (1999) *dalam* Kholifah (2016) menjelaskan batasan lansia sebagai berikut:

- a) Usia lanjut (*elderly*) antara usia 60-74 tahun,
- b) Usia tua (*old*) yaitu 75-90 tahun, dan
- c) Usia sangat tua (*very old*) adalah usia diatas 90 tahun.

2) Depkes RI (2005) *dalam* Kholifah (2016) menjelaskan bahwa batasan lansia dibagi menjadi tiga kategori, yaitu:

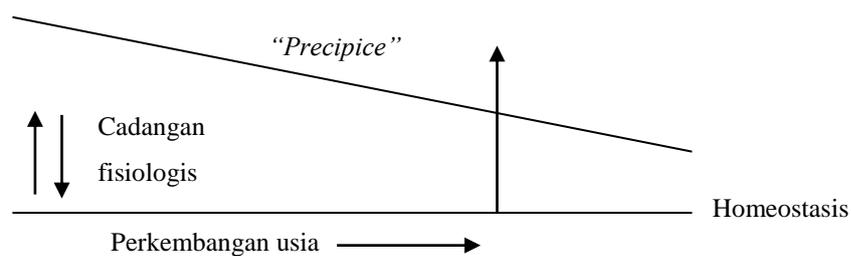
- a) Usia lanjut presenilis yaitu antara usia 45-59 tahun,
- b) Usia lanjut yaitu usia 60 tahun keatas,

c) Usia lanjut berisiko yaitu usia 70 tahun ke atas atau usia 60 tahun ke atas dengan masalah kesehatan.

c. Perubahan fisiologis pada penuaan

1) Konsep homeostenosis

Fisiologi proses penuaan tidak dapat dilepaskan dengan adanya konsep homeostenosis. Konsep ini diperkenalkan oleh Walter Cannon pada tahun 1940 dimana konsep ini terjadi pada seluruh sistem organ pada seseorang yang menua. Homeostenosis yang merupakan karakteristik fisiologi penuaan adalah keadaan penyempitan (berkurangnya) cadangan homeostasis yang terjadi seiring meningkatnya usia pada setiap sistem organ.



Sumber: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam (Sudoyo, *et al.*, 2010)

Gambar 1 Skema Standar Homeostenosis

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa seiring bertambahnya usia jumlah cadangan fisiologis untuk menghadapi berbagai perubahan (*challenge*) berkurang. Setiap *challenge* terhadap homeostasis merupakan pergerakan menjauhi keadaan dasar (*baseline*), dan semakin besar *challenge* yang terjadi maka semakin besar cadangan yang diperlukan untuk homeostasis. Di sisi lain dengan makin berkurangnya cadangan fisiologis, maka seorang lansia lebih mudah untuk mencapai suatu ambang (yang disebut *precipice*), yang dapat berupa keadaan sakit atau kematian akibat *challenge* tersebut.

Konsep homeostenosis dapat menjelaskan berbagai perubahan fisiologis yang terjadi selama proses menua dan efek yang ditimbulkannya. Walaupun merupakan suatu proses fisiologis, perubahan dan efek penuaan terjadi sangat bervariasi dan variabilitas ini makin meningkat seiring peningkatan usia. Variasi terjadi antara satu individu dengan individu lain pada umur yang sama, antara satu sistem organ dengan organ lain, bahkan dari satu sel terhadap sel lain pada individu yang sama (Sudoyo *et al.*, 2010).

2) Perubahan sistem organ pada proses menua

Perubahan fisik terjadi pada diri seseorang setelah berusia lanjut, sebagian ada yang jelas terlihat, sebagian lagi tidak. Adapun perubahan-perubahan yang terjadi sebagai akibat dari proses menua adalah (Kozier *et al.*, 2016).

a) Integumen

Proses menua mengakibatkan kulit lansia menjadi kering dan rapuh, rambut memutih, kuku jari menjadi lebih tebal dan rapuh, dan pada wanita di atas 60 tahun, bulu wajah bertambah. Perubahan integumen tersebut disertai dengan penurunan lemak subkutan dan jaringan otot yang progresif, atrofi otot, dan penurunan serat elastik, yang mengakibatkan efek dagu “ganda”, kelopak mata dan daun telinga yang berkantung, serta kulit yang keriput, khususnya pada area kulit yang terpajan matahari, dan tonjolan tulang yang semakin jelas. Hilangnya lemak subkutan juga mengurangi toleransi lansia terhadap udara dingin.

b) Neuromuskuloskeletal

Seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan bertahap pada kecepatan dan kekuatan otot rangka atau kontraksi otot volunter serta beban tahanan otot. Setelah usia 50 tahun terjadi penurunan yang stabil pada serat otot yang menyebabkan

penampilan terkesan lemah pada individu yang sangat lanjut. Oleh karena itu, lansia kerap kali mengeluh kurang tenaga dan betapa cepatnya merasa lelah. Aktivitas masih dapat dilakukan, tetapi dalam tempo yang lebih lambat. Keseimbangan sering kali terganggu seiring bertambahnya usia. Beban otot yang lama dapat ditanggung oleh lansia asalkan mereka beristirahat dengan cukup dan menghindari aktivitas yang membutuhkan dan menguras banyak tenaga.

Waktu reaksi individu melambat seiring usia. Waktu reaksi dapat semakin lambat akibat penurunan tonus otot karena penurunan aktivitas fisik. Lansia berkompensasi terhadap perbedaan reaksi itu dengan bersikap sangat hati-hati.

Penurunan tinggi badan yang sedikit berlangsung seiring bertambahnya usia. Kondisi ini diperburuk oleh kelemahan otot yang mengakibatkan postur tubuh yang bungkuk dan kifosis. Osteoporosis, penurunan densitas tulang, ditambah dengan kondisi tulang yang semakin rapuh, menyebabkan lansia rentan mengalami fraktur yang serius. Osteoporosis lebih sering terjadi pada individu yang kurang asupan kalsium dalam diet, wanita setelah menopause, dan mereka yang imobilisasi atau tidak aktif secara fisik.

c) Sensori/Persepsi

Masing-masing dari kelima indra menjadi kurang efisien di masa lansia. Perubahan pada penglihatan yang disebabkan oleh penuaan meliputi perubahan yang nyata pada area sekitar mata, seperti mengecilnya ukuran mata akibat berkurangnya lemak orbital, melambatnya refleks kedip, kendurnya kelopak mata, penurunan ketajaman penglihatan, penurunan daya adaptasi terhadap gelap dan cahaya yang redup, penurunan akomodasi untuk benda dekat dan jauh, perburukan penglihatan perifer, dan kesulitan untuk membedakan warna yang

hampir sama, terutama biru, hijau, dan ungu. Kehilangan kemampuan pendengaran akibat penuaan yang disebut *prebikusis*, terjadi pada individu berusia di atas 65 tahun. Lansia memiliki indra perasa dan pencium yang kurang tajam dan kurang dapat distimulasi oleh makanan dibandingkan individu yang lebih muda. Terakhir, Berkurangnya reseptor kulit pada lansia yang terjadi secara bertahap menyebabkan penurunan ambang batas sensasi terhadap nyeri, sentuhan, dan suhu. Kurangnya stimulus ini menyebabkan lansia berisiko tinggi mengalami cedera.

d) Pulmoner

Efisiensi pernapasan berkurang seiring bertambahnya usia. Individu menghirup lebih sedikit udara karena perubahan muskuloskeletal dinding dada yang membuat ukuran dada mengecil. Volume udara residu yang tertinggal di paru setelah periode ekspirasi lebih besar, dan kemampuan batuk efektif individu menurun akibat melemahnya otot-otot pernapasan. Sekresi mukus cenderung lebih mudah terakumulasi di saluran napas, akibatnya lansia rentan mengalami infeksi pernapasan.

e) Kardiovaskuler

Kapasitas jantung menurun seiring usia. Kondisi ini terlihat jelas saat beban yang diberikan pada otot jantung meningkat. Frekuensi jantung normal saat istirahat menurun sejalan bertambahnya usia. Frekuensi jantung individu yang lebih tua lambat ketika berespons terhadap kondisi stress, dan juga lambat untuk kembali normal sesudah melakukan aktivitas fisik.

Penurunan elastisitas arteri dapat menurunkan suplai darah. Selain itu, penyesuaian sirkulasi yang dibutuhkan saat seseorang bangun secara tiba-tiba dari

posisi berbaring dapat melambat. Kondisi ini dapat menyebabkan penurunan tekanan darah sistolik secara tiba-tiba yang biasa disebut dengan hipotensi ortostatik.

f) Gastrointestinal

Penurunan enzim pencernaan terjadi secara bertahap. Selain itu terjadi pula penurunan jumlah sel absorben dalam saluran cerna dan penurunan pH lambung. Faktor tersebut mengurangi kecepatan absorpsi sehingga absorpsi nutrisi dan obat-obatan melambat. Tonus otot usus juga menurun, mengakibatkan penurunan peristaltis dan eliminasi. Perubahan pada tonus otot, getah digestif, dan aktivitas usus tersebut dapat menyebabkan indigesti dan konstipasi pada lansia.

g) Perkemihan

Fungsi ekskresi ginjal menurun seiring bertambahnya usia, namun biasanya tidak jauh di bawah batas normal, kecuali ada proses penyakit lain yang menyertai. Keluhan sering berkemih dan urgensi berkemih sering kali muncul. Kapasitas kandung kemih dan kemampuan untuk mengosongkannya secara tuntas berkurang seiring bertambahnya usia. Sebagian besar lansia harus bangun di malam hari untuk berkemih (*nocturnal frequency*) dan dapat mengalami retensi urin residu, yang memicu terjadinya infeksi kandung kemih.

h) Genitalia

Perubahan degeneratif gonad pada pria terjadi secara bertahap. Produksi testosteron terus berlanjut, dan testis dapat memproduksi sperma dengan baik hingga usia lanjut meskipun jumlahnya menurun secara bertahap.

Pada wanita perubahan yang terjadi ditandai dengan terhentinya menstruasi secara tiba-tiba di usia paruh baya selama menopause.

i) Perubahan akibat proses menua yang meningkatkan risiko jatuh

Sistem neuromuskuloskeletal, persepsi, dan sensori berperan penting dalam meningkatkan instabilitas dan jatuh. Perubahan komponen dari kapabilitas biomekanik sebagai salah satu yang berkontribusi dengan risiko jatuh. Pertama yaitu latensi mioelektrik atau waktu pramotor ialah keterlambatan antara stimulus yang diberikan hingga timbulnya perubahan pertama dari aktivitas mioelektrik yang dapat diukur. Latensi mioelektrik pada usia lanjut 10-20 milidetik lebih lama dibandingkan pada dewasa muda. Kedua, waktu bereaksi berkaitan dengan keterlambatan sinyal antara sinyal stimulus yang membutuhkan reaksi hingga timbulnya kekuatan atau melakukan gerakan. Waktu bereaksi meningkat seiring dengan bertambahnya usia, semakin jauh perpindahan tubuh, semakin banyak pilihan aktivitas, dan pada aktivitas yang membutuhkan akurasi. Proprioseptif berkaitan dengan kesadaran mengenai orientasi dan posisi segmen tubuh. Sistem proprioseptif yang memberikan informasi ke saraf pusat mengenai posisi tubuh melalui sendi, tendon, otot, ligamen, dan kulit, mengalami gangguan akibat penuaan sehingga turut berperan pada terjadinya gangguan keseimbangan.

Lingkup gerak sendi menurun dengan bertambahnya usia yang akan mempengaruhi aktivitas lansia yang memang membutuhkan lingkup gerak sendi yang baik. Penurunan kekuatan otot juga terjadi seiring dengan penuaan, bahkan pada lansia yang sehat dan aktif. Kemampuan membentuk puntiran sendi pada lansia berkurang menyebabkan kapasitas untuk mempertahankan keseimbangan atau melakukan aktivitas lain yang memerlukan presisi waktu dengan kekuatan cukup, seperti menghindari hambatan yang datang tiba-tiba, akan berkurang pada lansia yang sehat sekalipun.

Penurunan massa otot merupakan penyebab langsung menurunnya kekuatan otot. Perubahan massa otot terjadi karena gangguan pada sintesis dan degradasi protein, yang pada usia lanjut proses ini dipengaruhi oleh *wasting* yaitu proses pemecahan protein sel (hiperkatabolisme) untuk memenuhi kebutuhan asam amino bagi sintesis protein dan metabolisme energi pada kondisi asupan kalori yang tidak adekuat dan kondisi sakit, serta sarkopenia yakni penurunan massa otot dan kekuatan otot yang berjalan paralel pada usia lanjut yang sehat.

Postur tubuh lansia saat berdiri ditandai dengan jarak yang lebar antara kedua kaki pada pijakan, lutut dan panggul sedikit fleksi, punggung membentuk sudut ke arah depan terhadap bidang vertikal, vertebra lumbal mendatar, kifosis vertebra torakal meningkat, dan kepala maju ke depan. Perubahan tersebut berkaitan dengan proses penuaan pada sistem muskuloskeletal yang antara lain berupa berkurangnya densitas massa tulang, degenerasi diskus vertebra, dan hilangnya kekuatan otot ligamentum spinal sehingga tubuh menjadi lebih pendek dan kepala lebih maju ke depan.

Perubahan gaya berjalan terjadi seiring dengan meningkatnya usia. Lansia laki-laki cenderung memiliki gaya berjalan dengan kedua kaki melebar dan langkah pendek-pendek, sedangkan perempuan usia lanjut seringkali berjalan dengan kedua kaki menyempit dan gaya jalan bergoyang-goyang. Lansia cenderung berjalan lebih lambat dan meningkatkan kecepatan berjalan dengan cara meningkatkan jumlah langkah per unit waktu dibandingkan jarak satu siklus berjalan, serta terdapat peningkatan ayunan postural. Gerak ekstensi dan rotasi pelvis menurun, serta periode *double support* meningkat untuk membuat gaya

berjalan lebih stabil. Waktu untuk menyelesaikan satu siklus berjalan berkaitan dengan peningkatan sebesar 5 kali risiko untuk jatuh.

Strategi postural yang sering digunakan lansia adalah strategi panggul yang membutuhkan informasi vestibular yang adekuat dan gerakan pada panggul akan meningkatkan gaya horizontal antara pijakan dan telapak kaki sehingga risiko untuk terpeleset dan jatuh menjadi lebih besar.

Gangguan visual terjadi pula sejalan dengan menuanya seseorang. Penurunan visus akibat proses degenerasi pada berbagai jaringan pada bola mata, berkurangnya elastisitas lensa, dan berkurangnya sel-sel reseptor mata. Gangguan keseimbangan akan terjadi bila informasi visual terganggu. Stabilitas orang berusia lebih dari 60 tahun berkurang 50% pada saat kedua mata ditutup. Tajam penglihatan yang kurang pada usia lanjut berkorelasi dengan peningkatan insiden jatuh dan ayunan postural pada pijakan yang lunak.

Sistem vestibular juga mengalami gangguan seiring dengan penuaan berupa proses degeneratif pada utrikulus dan sakulus sehingga terjadi penurunan kemampuan bereaksi terhadap gravitasi dan percepatan linier.

Hipotensi ortostatik (menurunnya tekanan darah sistolik 20 mmHg atau lebih ketika berubah posisi dari berbaring ke berdiri) terjadi pada 11-30% lansia. Walaupun tidak semua hipotensi ortostatik bergejala, respons fisiologis yang terganggu dapat berperan dalam gangguan keseimbangan dan memicu terjadinya jatuh.

Penurunan kemampuan mobilitas fungsional pada usia lanjut yang sehat akan terlihat pada aktivitas yang membutuhkan kemampuan fisik dan/atau kognitif serta berkaitan dengan penurunan variabel biomekanik. Pada lansia di

komunitas, kesulitan dalam aktivitas bangkit dari kursi, menaiki dan menuruni tangga, serta berjalan cepat, berkaitan dengan penurunan kapasitas kekuatan isometrik otot ekstensor lutut di bawah 3 Nm/kg berat badan (Sudoyo *et al.*, 2010).

2. Konsep dasar jatuh

a. Definisi dan gambaran umum jatuh pada lansia

Jatuh merupakan suatu keadaan yang mengakibatkan seseorang berada di permukaan tanah, lantai, atau tingkat yang lebih rendah lainnya tanpa disengaja (*World Health Organization*, 2008).

Jatuh merupakan salah satu masalah yang sering terjadi pada lansia akibat berbagai perubahan fungsi organ, penyakit, dan faktor lingkungan. Akibat yang ditimbulkan oleh jatuh tidak jarang tidak ringan, seperti cedera kepala, cedera jaringan lunak, sampai dengan patah tulang. Jatuh juga seringkali merupakan pertanda kerapuhan (*frailty*), dan merupakan faktor prediktor kematian atau penyebab tidak langsung kematian melalui patah tulang. Kematian dan kesakitan yang terjadi akibat patah tulang umumnya disebabkan oleh komplikasi akibat patah tulang dan imobilisasi yang ditimbulkannya (Sudoyo *et al.*, 2010).

b. Faktor risiko dan penyebab jatuh

Jatuh terjadi sebagai akibat dari pengaruh yang kompleks dari berbagai faktor risiko. Faktor risiko jatuh dikategorikan menjadi empat dimensi, yaitu (*World Health Organization*, 2008).

1) Faktor biologis

Faktor biologis mencakup karakteristik individu yang berkaitan dengan tubuh manusia. Usia, jenis kelamin, dan ras adalah faktor biologis yang tidak

dapat dimodifikasi. Ini juga dikaitkan dengan perubahan akibat penuaan seperti penurunan fisik, kapasitas kognitif dan afektif, dan komorbiditas terkait dengan penyakit kronis.

2) Faktor perilaku

Faktor risiko perilaku termasuk tindakan lansia, emosi, atau kebiasaan harian yang berisiko terhadap kejadian jatuh seperti misalnya konsumsi berbagai obat, penggunaan alkohol yang berlebihan, dan perilaku menetap (duduk terus menerus, tidak berpindah). Faktor risiko ini dapat dimodifikasi sesuai dengan intervensi yang tepat untuk perubahan perilaku.

3) Faktor lingkungan

Faktor lingkungan mempengaruhi kondisi fisik lansia dan lingkungan sekitarnya termasuk bahayanya. Lingkungan bukan menjadi penyebab tersendiri dari jatuh, melainkan gabungan dari beberapa faktor risiko lainnya. Bahaya lingkungan seperti anak tangga yang sempit, lantai dan tangga yang licin, permukaan yang tidak rata, dan penerangan yang buruk meningkatkan risiko jatuh pada lansia.

4) Faktor Sosio-ekonomi

Faktor sosio-ekonomi terkait dengan kondisi sosial dan status ekonomi lansia. Faktor-faktor ini termasuk penghasilan yang rendah, pendidikan yang rendah, perumahan yang tidak memadai, kurangnya interaksi sosial, dan terbatasnya akses ke pelayanan kesehatan terutama di daerah terpencil, dan kurangnya sumber daya masyarakat.

Dari beberapa faktor yang telah diuraikan tersebut dapat diklasifikasikan menjadi faktor risiko intrinsik (faktor yang ada pada pasien) dan faktor risiko ekstrinsik (faktor yang terdapat di lingkungan).

Tabel 1
Penyebab Jatuh

Penyebab Jatuh	Keterangan
Kecelakaan	Kecelakaan murni (terpleset, tersandung, dll), interaksi antara bahaya di lingkungan dan faktor yang meningkatkan kerentanan
Sinkop	Hilangnya kesadaran mendadak
<i>Drop attacks</i>	Kelemahan tungkai bawa mendadak yang menyebabkan jatuh tanpa kehilangan kesadaran
<i>Dizziness</i> dan/atau vertigo	Penyakit vestibular Penyakit sistem saraf pusat
Hipotensi ortostatik	Hipovolemia atau kardiak <i>output</i> yang rendah Disfungsi otonom Gangguan aliran darah balik vena Tirah baring Hipotensi akibat obat-obatan Hipotensi <i>postprandial</i>
Obat-obatan	Diuretika Antihipertensi Antidepresi golongan trisiklik Sedatif Antipsikotik Hipoglikemia Alkohol
Proses penyakit	Berbagai penyakit akut Kardiovaskular: aritmia, penyakit katup jantung (stenosis aorta), sinkop sinus karotid Neurologis: TIA, stroke akut, gangguan kejang, penyakit Parkinson, spondilosis lumbar atau servikal (dengan kompresi pada korda spinalis atau cabang saraf), penyakit serebelum, hidrosefalus tekanan normal (gangguan gaya berjalan), lesi sistem saraf pusat (tumor, hematoma subdural)
Idiopatik	Tak ada penyebab yang dapat diidentifikasi

Sumber: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam (Sudoyo *et al.*, 2010)

c. Uji *timed up and go* dalam penilaian risiko jatuh

Ada berbagai macam instrumen yang dapat digunakan untuk mengkaji risiko jatuh, namun untuk penelitian ini akan digunakan uji *Timed Up and Go*

(TUG). Uji TUG dapat digunakan untuk mengamati keseimbangan tubuh, gaya berjalan, jarak melangkah, dan goyangan tubuh pada lansia. Peralatan yang diperlukan adalah stopwatch, kursi dengan sandaran lengan, meteran, dan penanda garis batas. Lansia menggunakan alas kaki yang biasa digunakan dan bisa menggunakan alat bantu jalan, jika diperlukan. Fungsi mobilitas fungsional dasar tersebut diukur dari beberapa detik waktu yang diperlukan lansia untuk melakukan aktivitas berturut-turut: bangkit dari kursi sejak pemeriksa mengatakan “mulai”, berjalan sepanjang 3 meter hingga batas yang telah ditandai, berbalik arah kembali menuju kursi, dan duduk kembali. Waktu dihitung saat pemeriksa mengucapkan “mulai” dan berhenti ketika lansia sudah duduk kembali. Interpretasi dari hasil uji TUG adalah jika lansia memperoleh waktu ≥ 12 detik, diartikan bahwa lansia berisiko jatuh tinggi, tetapi jika waktu yang diperoleh < 12 detik berisiko jatuh rendah (*US Department of Health and Human Services and Centers for Disease Control, 2017*).

B. Konsep Dasar Biomekanik

1. Definisi biomekanik

Biomekanik atau mekanika tubuh adalah suatu usaha mengoordinasikan sistem muskuloskeletal dan sistem saraf dalam mempertahankan keseimbangan, postur, dan kesejajaran tubuh selama mengangkat, membungkuk, bergerak, dan melakukan aktivitas sehari-hari. Penggunaan mekanika tubuh yang tepat dapat mengurangi risiko jatuh dan cedera sistem muskuloskeletal. Mekanika yang tepat juga memfasilitasi pergerakan tubuh, yang memungkinkan mobilisasi fisik tanpa terjadi ketegangan otot dan penggunaan energi otot yang berlebihan (*Potter and Perry, 2006*).

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi biomekanik

Mobilitas seseorang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya (Risnanto dan Insani, 2014).

a. Usia dan tingkat perkembangan tubuh

Perbedaan kemampuan mobilitas terdapat pada tingkat usia yang berbeda. Hal ini dikarenakan kemampuan atau kematangan fungsi alat gerak sejalan dengan perkembangan usia.

b. Pekerjaan

Individu yang bekerja di kantor biasanya kurang melakukan aktivitas dibandingkan dengan petani ataupun buruh.

c. Gaya hidup

Perubahan gaya hidup dapat mempengaruhi kemampuan mobilitas seseorang karena gaya hidup berdampak pada perilaku dan kebiasaan sehari-hari individu.

d. Kesehatan fisik (proses penyakit dan cacat)

Proses penyakit dapat mempengaruhi kemampuan mobilitas karena dapat mempengaruhi fungsi sistem tubuh, misalnya individu yang menderita fraktur femur akan mengalami keterbatasan pergerakan dalam ekstremitas bagian bawah.

e. Keadaan nutrisi

Kurangnya nutrisi dapat menyebabkan kelemahan otot, sedangkan kelebihan nutrisi (obesitas) dapat menyebabkan pergerakan menjadi kurang bebas.

f. Emosi

Rasa aman dan bahagia dapat mempengaruhi seseorang beraktivitas. Keresahan dan kesusahan dapat menghilangkan semangat yang kemudian sering dimanifestasikan dengan kurangnya aktivitas.

g. Kelemahan neuromuskuler dan skeletal

Adanya abnormal postur tubuh seperti skoliosis, lordosis, dan kifosis dapat berpengaruh terhadap pergerakan seseorang.

h. Kebudayaan

Kemampuan seseorang melakukan mobilitas juga dipengaruhi oleh kebudayaan. Sebagai contoh, orang yang memiliki budaya sering berjalan jauh, memiliki kemampuan mobilitas yang kuat.

3. Dampak fisiologis biomekanik

Mobilitas kaitannya dengan kesejajaran tubuh yang tepat pada lansia dapat mengurangi ketegangan pada struktur muskuloskeletal, mempertahankan tonus otot secara adekuat, dan menunjang keseimbangan (Potter *and* Perry, 2006). Dampak yang dapat ditimbulkan dari penggunaan mekanika tubuh yang salah adalah sebagai berikut (Risnanto dan Insani, 2014).

- a. Terjadi ketegangan sehingga memudahkan timbulnya kelelahan dan gangguan dalam sistem muskuloskeletal
- b. Risiko terjadi kecelakaan pada sistem muskuloskeletal. Seseorang salah dalam berjongkok atau berdiri, maka akan memudahkan terjadinya gangguan dalam struktur muskuloskeletal, misalnya kelainan pada tulang vertebra.

4. Cara melatih mobilisasi dengan biomekanik

Biomekanik dimana salah satunya mobilitas fungsional dasar dalam penelitian ini yaitu bagaimana membantu lansia duduk di tepi tempat tidur, berdiri, dan berjalan. Tempat tidur yang tidak berbahaya bagi lansia yaitu dengan tinggi 50-58 cm. Adapun cara melatih mobilisasi lansia dengan biomekanik yang akan dilakukan pada penelitian ini, yaitu.

Teknik pertama yaitu memindahkan lansia ke tepi tempat tidur dimulai dari memindahkan kepala dan bahu lansia ke arah tepi tempat tidur, menggerakkan kaki dan tungkai ke tepi tempat tidur, meletakkan kedua lengan dengan baik di bawah panggul lansia (sebelum manuver berikutnya, kencangkan (atur) otot-otot punggung dan abdomen perawat). Selanjutnya meluruskan punggung perawat sambil menggerakkan lansia ke arah perawat.

Teknik kedua setelah lansia berada di tepi tempat tidur yaitu mendudukkan lansia di tepi tempat tidur. Langkah awal yaitu perawat meletakkan lengan dan tangan di bawah bahu lansia. Selanjutnya, perawat menginstruksikan lansia untuk mendorong sikunya ke dalam tempat tidur sementara perawat mengangkat bahunya dengan lengan dan mengayun tungkainya melewati tepi tempat tidur dengan lengan lainnya (gaya gravitasi menarik tungkai ke bawah, yang membantu dalam mengangkat trunkus lansia).

Teknik ketiga yaitu membantu lansia untuk berdiri. Pertama, perawat meletakkan kaki lansia dalam posisi yang baik. Perawat menghadap lansia sambil dengan kuat meraih setiap sisi sangkar iga lansia dengan lengan perawat. Selanjutnya perawat mendorong lututnya terhadap salah satu lutut lansia. Ayun lansia ke arah depan hingga lansia sampai pada posisi berdiri (lutut perawat

mendorong lutut lansia ketika lansia sampai pada posisi berdiri). Selanjutnya, perawat memastikan bahwa lutut lansia “terkunci” (ekstensi sempurna) ketika lansia berdiri. Lalu, perawat memberikan lansia cukup waktu untuk menyeimbangkan dirinya. Apabila lansia ingin duduk, perawat membantu lansia menggerakkan lansia memutar ke posisinya untuk duduk di kursi (Smeltzer *and* Bare, 2010).

Teknik terakhir yaitu membantu lansia berjalan. Postur jalan normal adalah kepala tegak; vertebra servikal, thorakal, lumbal sejajar; pinggul dan lutut berada dalam keadaan fleksi yang sesuai, dan lengan bebas mengayun bersama dengan kaki. Untuk mencegah hipotensi ortostatik, lansia harus dibantu untuk duduk di sisi tempat tidur dan harus istirahat selama satu sampai dua menit sebelum berdiri. Demikian juga pada saat lansia setelah berdiri, lansia harus tetap berdiri satu sampai dua menit sebelum bergerak. Keseimbangan lansia harus stabil sebelum berjalan, sehingga perawat dapat dengan segera membawa lansia yang pusing kembali ke tempat tidur. Selama berjalan, lansia seharusnya tidak bersandar di satu sisi karena hal ini mengganggu pusat gravitasi, mengubah keseimbangan, dan meningkatkan risiko jatuh (Potter *and* Perry, 2006).

C. Pengaruh Biomekanik terhadap Risiko Jatuh pada Lansia

Proses degeneratif menyebabkan lansia berisiko tinggi untuk jatuh. Jatuh dapat menimbulkan berbagai gangguan fungsi tubuh seperti, fraktur, trauma akibat jatuh atau insiden lainnya dapat menyebabkan perubahan pada diri lansia maupun anggota keluarga. Komplikasi dari jatuh tersebut menyebabkan lansia memerlukan lebih banyak bantuan dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti makan, higiene, hingga ambulasi dan mobilisasi fisik (Kozier *et al.*, 2016). Salah

satu cara untuk mencegah jatuh tersebut adalah dengan melatih lansia dalam penggunaan mekanika tubuh yang benar.

Perubahan posisi tubuh secara tiba-tiba menyebabkan kemungkinan terjadinya hipotensi ortostatik (faktor risiko jatuh) semakin besar. Biomekanik yang benar dari bangun, duduk, berdiri, dan berjalan berpengaruh terhadap keseimbangan sirkulasi darah ke otak dan refleks sistem saraf sehingga terjadi kesiagaan tubuh lansia dalam mencegah hipotensi ortostatik. Selain itu, biomekanik sebagai latihan fisik dapat mempertahankan tonus otot secara adekuat, fleksibilitas, dan menunjang keseimbangan, sehingga dapat meminimalisir risiko jatuh. dan cedera yang mungkin terjadi.

Penelitian yang dilakukan Prata *and* Scheicher (2014) tentang *the effects of strength and balance training on the mobility, fear of falling and grip strength of elderly female fallers* dengan jumlah sampel sebanyak 11 wanita lansia dengan usia 60 tahun keatas didapatkan bahwa latihan keseimbangan baik dengan latihan *virtual reality* maupun kekuatan otot selama 12 minggu dapat berpengaruh terhadap mobilitas dan ketakutan akan jatuh berulang. Tidak ada perubahan yang signifikan terhadap kekuatan genggam tangan saat melakukan latihan tersebut.

Penelitian yang dilakukan Hee (2011) tentang *the effects of body mechanics training on fear of falling in community-dwelling older adults* dengan 15 lansia berusia 65 tahun keatas didapatkan bahwa latihan mekanika tubuh secara statistik tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pengurangan ketakutan untuk jatuh, tetapi memiliki pengaruh pada kesiagaan tubuh partisipan dalam menghadapi situasi jatuh.