

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Lanjut Usia (Lansia)

a. Definisi Lansia

Lansia merupakan kelompok orang yang mengalami perubahan secara bertahap dalam jangka waktu tertentu (Fatmah, 2010). Menurut Ineko (2012), lansia adalah seseorang yang berusia 60 tahun ke atas baik pria maupun wanita, yang masih aktif beraktivitas dan bekerja ataupun mereka yang tidak berdaya untuk mencari nafkah sendiri sehingga bergantung kepada orang lain untuk menghidupi dirinya. Menurut Stanley and Beare (2007), mendefenisikan lansia berdasarkan karakteristik sosial masyarakat yang menganggap bahwa orang telah tua jika menunjukkan ciri fisik, seperti rambut beruban, kerutan kulit, dan hilangnya gigi. Dalam peran masyarakat tidak bisa lagi melaksanakan fungsi peran orang dewasa, seperti pria yang tidak lagi terikat dalam kegiatan ekonomi produktif dan untuk wanita tidak dapat memenuhi tugas rumah tangga. Kriteria simbolik seseorang dianggap tua ketika cucu pertamanya lahir. Dalam masyarakat kepulauan Pasifik, seseorang dianggap tua ketika ia berfungsi sebagai kepala dari garis keturunan keluarganya.

b. Batasan Umur Lansia

- 1) Undang-undang RI No.4 tahun 1965 menjelaskan bahwa seseorang dikatakan sebagai lanjut usia setelah yang bersangkutan mencapai umur 55 tahun ke atas, tidak mampu mencari nafkah.
- 2) Menurut pasal 1 ayat 2,3,4 UU no. 13 tahun 1998 tentang kesehatan dikatakan bahwa usia lanjut adalah seseorang yang telah mencapai usia lebih dari 60 tahun.
- 3) Menurut World Health Organization (WHO), lanjut usia dibagi menjadi empat kelompok yaitu usia pertengahan atau middle age (45-59 tahun), lanjut usia atau elderly (60-74 tahun), lanjut usia tua atau old (75-90 tahun), dan usia sangat tua atau very old (diatas 90 tahun).

c. Perubahan Sistem Muskuloskeletal pada Lansia

Perubahan pada Sistem Muskuloskeletal Otot mengalami atrofi sebagai akibat dari berkurangnya aktivitas, gangguan metabolik, atau denervasi saraf. Dengan bertambahnya usia, perusakan dan pembentukan tulang melambat. Hal ini terjadi karena penurunan hormon esterogen pada wanita, vitamin D, dan beberapa hormon lain. Tulang-tulang trabekulae menjadi lebih berongga, mikroarsitektur berubah dan seiring patah baik akibat benturan ringan maupun spontan (Setiabudhi *et.al*, 1999).

Berikut ini merupakan perubahan yang terjadi pada sistem muskular akibat proses menua:

- 1) Waktu untuk kontraksi dan relaksasi muskular memanjang. Implikasi dari hal ini adalah perlambatan waktu untuk bereaksi, pergerakan yang kurang aktif.
- 2) Perubahan kolumna vertebralis, akilosis atau kekakuan ligamen dan sendi, penyusutan dan sklerosis tendon dan otot, dan perubahan degeneratif ekstrapiramidal. Implikasi dari hal ini adalah peningkatan fleksi.

Kekuatan akan mengalami penurunan seiring dengan penuaan. Hal ini dikarenakan adanya penurunan aktivitas fisik dan masa otot, serta diakibatkan pengurangan sebagian besar sintesis protein karena penuaan dan hilangnya unit motorik fast-twitch. (Wilmore, et al., 1994)

2. Keseimbangan

a. Definisi Keseimbangan

Keseimbangan, yaitu kemampuan untuk mempertahankan equilibrium baik statis maupun dinamis pada saat tubuh ditempatkan pada berbagai posisi (Delitto, 2003).

b. Klasifikasi Keseimbangan

- 1) Keseimbangan statis adalah Kemampuan dalam mempertahankan posisi tubuh dimana *center of gravity (COG)* dalam keadaan tidak berubah (Abrahamova & Hlavacka, 2008).

- 2) Keseimbangan dinamis adalah kemampuan tubuh untuk mempertahankan posisi tubuh dimana *center of gravity (COG)* selalu berubah dan berpindah (Abrahamova & Hlavacka, 2008).

Dalam praktek kehidupan sehari-hari, keseimbangan statik dan dinamik saling bertumpang tindih dan tidak dapat dipisahkan secara mutlak karena tubuh manusia jarang sekali dalam keadaan diam yang sempurna tanpa gerakan sama sekali. Tubuh secara berkesinambungan melakukan pengaturan postur yang tidak dapat dirasakan secara sadar. Pengaturan postur ini mengatur posisi tubuh yang optimal untuk konservasi/penghematan energi (Pudjiastuti, 2002).

c. Perubahan Keseimbangan pada Lansia

Lansia mengalami penurunan proprioseptif. Penurunan tersebut dapat meningkatkan ambang batas rangsang muscle spindle, sehingga dapat mematahkan umpan balik afferen dan secara berurutan dapat mengubah kewaspadaan tentang posisi tubuh keadaan ini dapat menimbulkan gangguan keseimbangan postural. Sistem saraf pusat (SSP) dibutuhkan dalam memelihara respon postural, *Central Nerves System (CNS)* melalui jaras-jarasnya menerima informasi sensoris perifer dari sistem visual, vestibular, dan proprioseptif di gyrus post central lobus parietal kontralateral. Selanjutnya informasi ini diproses dan diintegrasikan pada semua tingkat sistem saraf. Akhirnya dalam waktu latensi kurang lebih 150 ms akan terbentuk suatu respon postural yang

benar secara otomatis dan akan diekspresikan secara mekanis melalui efektor dalam suatu rangkaian pola gerakan tertentu (Steinberg, 2000 dalam Af'idah *et al.*, 2012).

Menurut Alonso dkk (2001, dalam Af'idah *et al.*, 2012) mekanisme keseimbangan postural membutuhkan kerjasama dan interaksi dari sistem sensoris, sistem saraf pusat (SSP), dan sistem efektor. Sistem sensori utama terkait dengan keseimbangan postural meliputi sistem visual, vestibular dan proprioseptif. Reseptor visual ini memberikan informasi tentang orientasi mata dan posisi tubuh atau kepala terhadap kondisi lingkungan di sekitarnya. Organ vestibular memberikan informasi ke CNS tentang posisi badan gerakan kepala serta pandangan mata melalui reseptor makula dan krista ampularis yang terdapat di telinga dalam sistem saraf pusat (SSP) dibutuhkan dalam memelihara respon postural. Proses kontrol pada CNS dimulai dari persepsi sensoris menuju perencanaan motorik kemudian menuju pelaksanaan motorik ke perifer. Rotasi lengan dan bahu berguna untuk keseimbangan gerakan pelvis dan ekstremitas bawah.

3. Berjalan

a. Definisi Berjalan

Pola jalan atau berjalan didefinisikan sebagai sebuah metode lokomosi (berpindah) yang melibatkan penggunaan dua kaki yang bergantian. Secara garis besar berjalan menggunakan urutan berulang-

ulang dari ekstremitas gerak untuk menggerakkan tubuh ke depan dengan menjaga stabilitas postur. Pola jalan atau berjalan tidak hanya dipengaruhi oleh siklus jalan (gait cycle), tetapi juga dipengaruhi oleh parameter pola jalan yang terdiri dari lebar langkah, panjang langkah, dan kecepatan berjalan (Mansfield dan Neumann, 2009).

b. Perubahan yang Normal pada Berjalan Terkait Usia

Judge (2003) mengemukakan beberapa hal berubah secara normal seiring pertambahan usia, diantaranya :

1) Kecepatan Berjalan

Kecepatan berjalan akan tetap stabil sampai sekitar usia 70, kemudian menurun sekitar 15% / dekade untuk berjalan biasa dan 20% / dekade untuk berjalan cepat. Pada usia 75, pejalan kaki yang lambat meninggal ≥ 6 thn lebih awal dari pejalan kaki kecepatan normal dan ≥ 10 tahun lebih awal dari pejalan kaki kecepatan cepat. Kecepatan berjalan melambat karena orang tua mengambil langkah-langkah yang lebih pendek pada tingkat yang sama (irama). Alasan yang paling mungkin berkurangnya panjang langkah (jarak dari satu tumit ke depan) adalah kelemahan otot-otot betis, yang mendorong tubuh ke depan, kekuatan otot betis secara substansial menurun pada orang tua. Namun, orang tua tampaknya mengimbangi penurunan daya betis rendah dengan lebih banyak menggunakan otot fleksor pinggul dan otot ekstensor dari orang dewasa muda.

2) Irama

Irama (diukur dengan banyak langkah per menit) tidak berubah dengan penuaan. Setiap orang memiliki irama yang berbeda yang tergantung pada panjang kaki. Orang tinggi mengambil langkah-langkah lebih lama pada irama lambat, orang pendek mengambil langkah-langkah yang lebih pendek pada irama cepat.

3) Waktu sikap ganda

Waktu sikap ganda yaitu, waktu dengan kedua kaki di tanah selama posisi ambulasi yang lebih stabil untuk memindahkan pusat massa ke depan meningkat seiring dengan penambahan usia. Persentase waktu dalam sikap ganda mulai dari 18% pada orang dewasa muda untuk $\geq 26\%$ pada orang lanjut usia yang sehat. Peningkatan waktu dalam sikap ganda mengurangi waktu ayunan kaki harus maju dan mempendek langkah panjang. Orang tua dapat meningkatkan waktu sikap ganda mereka bahkan lebih ketika mereka berjalan di permukaan yang tidak rata atau licin, ketika mereka memiliki gangguan keseimbangan, atau ketika mereka takut jatuh. Mereka akan terlihat seolah-olah mereka berjalan di atas es licin.

4) Postur Berjalan

Perubahan postur dalam berjalan hanya sedikit mengalami perubahan seiring dengan penuaan. Orang tua berjalan tegak, tanpa bersandar ke depan. Namun, orang tua berjalan dengan menggunakan anterior (bagian bawah) yang lebih banyak melibatkan rotasi panggul

dan meningkatkan lordosis lumbal. Perubahan sikap ini biasanya disebabkan oleh kombinasi dari kelemahan otot perut, otot-otot pinggul fleksor ketat, dan peningkatan lemak perut. Orang tua juga berjalan dengan kaki mereka diputar lateral (jari-jari kaki keluar) sekitar 5° , mungkin karena hilangnya rotasi internal pinggul atau untuk meningkatkan stabilitas lateral.

5) Gerakan Sendi

Gerak sendi mengalami sedikit perubahan seiring dengan penuaan. fleksi pergelangan kaki plantar berkurang selama tahap akhir dari berdiri (sebelum kaki belakang *lift off*). Gerak keseluruhan lutut tidak berubah, fleksi pinggul dan ekstensi tidak berubah, tetapi pinggul mengalami peningkatan adduksi, gerak panggul berkurang di semua sendi.

c. Gangguan Berjalan

Lebar langkah mempengaruhi risiko jatuh. Lansia dengan risiko jatuh yang tinggi biasanya mempunyai lebar langkah yang lebih dari nilai normal. Ketika lansia memperbesar lebar langkahnya, hal ini merupakan bentuk kompensasi terhadap pusat gravitasi dan stabilisasi postur (Krebs et al., 2002). Panjang langkah mengalami penurunan sekitar 10-20% akibat penuaan alamiah. Langkah yang pendek dapat disebabkan berkurangnya keseimbangan dan kontrol postural serta langkah yang pendek memberikan rasa aman ketika berjalan sehingga mempengaruhi risiko jatuh (Callisaya et al., 2012). Kecepatan rata-rata berjalan

diketahui dari hasil irama langkah dan panjang langkah. Irama langkah (cadence) adalah jumlah langkah dalam 1 menit. Lansia dengan risiko jatuh yang tinggi biasanya lambat dalam berjalan dan lebih hati-hati dalam berjalan. Lansia melambatkan jalannya sebagai strategi kompensasi untuk mengurangi risiko jatuh (Roos dan Dingwell, 2013). Kecepatan jalan pada lansia akan berubah diantaranya disebabkan oleh, berkurangnya kekuatan otot, berkurangnya ayunan lengan, pergeseran tubuh, pengurangan panjang langkah (Sitompul, 2000).

d. Pengukuran Kecepatan Berjalan

Kecepatan berjalan adalah jarak yang ditempuh dalam waktu tertentu. Kecepatan sesaat bervariasi dari satu tempat ke yang tempat lain selama siklus berjalan, tetapi kecepatan rata-rata diperoleh perhitungan dari irama dan panjang langkah. Irama, dalam langkah per menit, sesuai dengan setengah langkah per 60 detik atau langkah penuh per 120 detik. Kecepatan dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kecepatan (m/s)} = (\text{panjang langkah (m)} \times \text{langkah irama / min}) / 120$$

Jika waktu siklus yang digunakan, perhitungannya menjadi jauh lebih mudah:

$$\text{Kecepatan (m/s)} = \text{panjang langkah (m)} / \text{waktu siklus (s)}$$

Kecepatan berjalan tergantung pada dua panjang langkah, yang pada setiap gilirannya tergantung untuk pada durasi selama fase ayunan di setiap sisi kaki. (Kharb *et.al*, 2011)

4. Jatuh

a. Definisi Jatuh

Jatuh adalah setiap peristiwa di mana seseorang secara tidak sengaja atau sengaja terbaring di tanah atau tempat yang lebih rendah. (Tideiksaar, 2002)

Menurut Tinetti, *et al.* (1997, dalam Feder, 2000) Jatuh adalah tiba-tiba, tidak disengaja yang menyebabkan perubahan posisi seseorang berada di area yang lebih rendah, pada suatu objek, di lantai atau di rumput atau di tanah, selain akibat dari serangan paralisis, epilepsi atau kekuatan di luar batas.

Reuben (1996, dalam Darmojo, 2004) mengartikan jatuh sebagai suatu kejadian yang dilaporkan oleh penderita atau saksi mata yang melihat kejadian dan mengakibatkan seseorang mendadak terbaring atau terduduk di lantai dengan atau tanpa kehilangan kesadaran atau luka. “ Jatuh adalah kejadian yang tidak disengaja yang mengakibatkan lansia terbaring di lantai atau berada pada tingkat yang lebih rendah” (Kellogg International Work Group, 1987 dalam Newton, 2003).

Berdasarkan beberapa pengertian jatuh di atas, dapat disimpulkan bahwa jatuh adalah kejadian tiba-tiba dan tidak disengaja yang mengakibatkan seseorang terbaring atau terduduk di lantai. (Maryam, 2013)

b. Faktor Risiko Jatuh

Faktor risiko terjatuh dapat terjadi oleh karena kurangnya stabilitas tubuh yang dibentuk oleh sistem sensorik, sistem saraf pusat, kognitif, dan muskuloskeletal (Rejeki, 2011)

Untuk dapat mengetahui faktor risiko jatuh, maka harus dimengerti bahwa stabilitas badan ditentukan atau dibentuk oleh: (Darmojo, 2011)

1) Sistem sensorik

Yang berperan di dalamnya adalah: visus (penglihatan), pendengaran, fungsi vestibular, dan propriotif. Semua gangguan atau perubahan pada mata akan menimbulkan gangguan pendengaran. Vertigo tipe perifer sering terjadi pada lansia yang diduga karena adanya perubahan fungsi vertibuler akibat proses menua. Neuropati perifer dan penyakit degeneratif leher akan mengganggu fungsi proprioseptif (Tinetti, 1992). Gangguan sensorik tersebut menyebabkan hampir sepertiga penderita lansia mengalami sensasi abnormal pada saat dilakukan uji klinik.

2) Sistem saraf pusat (SSP)

SSP akan memberikan respon motorik untuk mengantisipasi input sensorik. Penyakit SSP seperti stroke, Parkinson, hidrosefalus tekanan normal sering diderita oleh lansia dan menyebabkan gangguan fungsi SSP sehingga berespon tidak baik terhadap input sensorik.

3) Kognitif

Pada beberapa penelitian, demensia diasosiasikan dengan meningkatnya risiko jatuh.

4) Muskuloskeletal

Faktor ini disebutkan oleh beberapa peneliti merupakan faktor yang benar-benar murni milik lansia yang berperan besar terhadap terjadinya jatuh. Gangguan muskuloskeletal menyebabkan gangguan gaya berjalan (gait) dan ini berhubungan dengan proses menua yang fisiologis. Gangguan gait yang terjadi akibat proses menua tersebut antara lain disebabkan oleh:

- a) Kekakuan jaringan penghubung
- b) Berkurangnya massa otot
- c) Perlambatan konduksi saraf
- d) Penurunan visus / lapang pandang
- e) Kerusakan proprioseptif

Yang kesemuanya menyebabkan:

- a) Penurunan range of motion (ROM) sendi
- b) Penurunan kekuatan otot, terutama menyebabkan kelemahan ekstremitas bawah
- c) Perpanjangan waktu reaksi
- d) Kerusakan persepsi dalam
- e) Peningkatan postural sway (goyangan badan)

Semua perubahan tersebut mengakibatkan kelambanan gerak, langkah pendek, penurunan irama, dan pelebaran bantuan basal. Kaki tidak dapat menapak dengan kuat dan lebih cenderung gampang goyah. Perlambatan reaksi mengakibatkan seorang lansia susah/terlambat mengantisipasi bila terjadi gangguan seperti terpeleset, tersandung, kejadian tiba-tiba, sehingga memudahkan jatuh.

Secara singkat faktor risiko jatuh pada lansia dibagi dalam dua golongan besar, yaitu : (Kane, 1994 dalam Darmojo 2011)

- 1) Faktor-faktor intrinsik (faktor dari dalam)
- 2) Faktor-faktor ekstrinsik (faktor dari luar)

Tabel 2. Faktor-faktor risiko jatuh meliputi faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik

Faktor Intrinsik	Faktor Ekstrinsik
Kondisi fisik dan neuropsikiatrik	Obat-obatan yang diminum
Penurunan visus dan pendengaran	Alat-alat bantu berjalan
Perubahan neuromuskular, gaya berjalan, dan reflek postural karena proses menu	Lingkungan yang tidak mendukung (berbahaya)

5. Senam Aerobik

a. Definisi Senam Aerobik

Aerobic berasal dari kata *aero* yang berarti oksigen. Jadi *aerobic* sangatlah erat dengan penggunaan oksigen (Rosidah,2013). Menurut Ramadhan (2011) *aerobic* adalah suatu kegiatan fisik yang membutuhkan tambahan oksigen untuk tubuh dengan membutuhkan waktu yang lama, sedangkan senam aerobic adalah suatu latihan tubuh/latihan jasmani yang melibatkan sejumlah unsur oksigen dalam melaksanakan aktivitas tubuh yang gerakannya dipilih dan diciptakan sesuai dengan kebutuhan, disusun secara sistematis dengan tujuan membentuk dan mengembangkan pribadi secara harmonis serta diharapkan mempunyai aspek yang baik terhadap pertumbuhan dan perkembangan organ-organ tubuh.

b. Klasifikasi Senam

Dalam senam secara umum dikenal dengan gerakan lambat (*low impact*) dan gerakan cepat (*high impact*). Gerakan lambat atau *low impact* disesuaikan dengan gerakan tubuh yang dinamis dengan irama yang lambat, sedangkan pada gerakan *high impact* memiliki ciri khas dengan irama tubuh yang cepat dengan diiringi gerakan dinamis dari tubuh. Latihan antara *low* dan *high impact* mempunyai fungsi sama yaitu membentuk kesegaran jasmani atau kondisi fisik dari pelaku senam tersebut. (Alex, *et al.*, 2012)

c. Senam Aerobik *Low Impact*

Senam aerobik *low impact* adalah senam yang karakteristik gerakannya satu kaki selalu menyentuh lantai setiap waktu (Shimamoto *et al.*, 1998). Gerakan satu kaki selalu menyentuh lantai berguna untuk mengurangi risiko penggunaan berlebih pada kaki yang menyebabkan cedera (Hasibuan, 2010) Senam aerobik *low impact* merupakan latihan yang dilakukan dengan intensitas rendah sampai sedang, terdiri dari beberapa komponen latihan yang berfungsi menguatkan otot, memperlancar peredaran darah dan memperbaiki keseimbangan dan koordinasi. (Brick, 2001)

Senam Aerobik *Low Impact* adalah salah satu aliran senam aerobik dengan gerakan-gerakan yang ringan (Muhajir, 2007: 97). Melihat gerakan keseluruhan, dapat dikatakan bahwa senam aerobik *low impact*

adalah suatu gerakan senam yang sangat ringan dibandingkan dengan aerobik *high impact* yang sangat berat dan susah. Terutama bagi wanita yang sudah lanjut usia 50-64 tahun.

Cara melakukan gerakan senam aerobik low impact:

- 1) Sikap permulaan tegak berdiri menghadap depan.

Berdiri pada kaki kanan anda, melangkah dengan cepat di pusat kaki kiri anda kemudian jejakkan lagi kaki kanan anda. Iramanya disaat kaki menginjak lantai (hitungan 1), pusat telapak kaki kiri ganti kaki (hitungan 2).

- 2) Mengangkat lutut.

Lakukan sebuah gerakan dengan dua hitungan di mana lutut mengangkat pada hitungan 1, dan kaki turun ke lantai pada hitungan 2. Gerakan variasi dapat juga dengan menendang ke depan dari lutut, menendang ke belakang dari pangkal paha dan lutut melingkar.

- 3) Berbaris.

Angkat lutut setinggi jika anda berjalan, dengan setiap kaki menginjak tanah pada setiap irama musik. Satu kaki selalu menyentuh lantai setiap waktu. Ketika nada membawa kaki kembali ke lantai, gulingkan telapak kaki dengan gerakan ibu jari kakipusat-tumit.

d. Intensitas Latihan

Intensitas Latihan dapat diukur dengan menggunakan denyut nadi. Yang digunakan untuk pengukuran adalah persentase dari denyut nadi maksimal. Denyut nadi maksimal dihitung dengan rumus sebagai berikut :

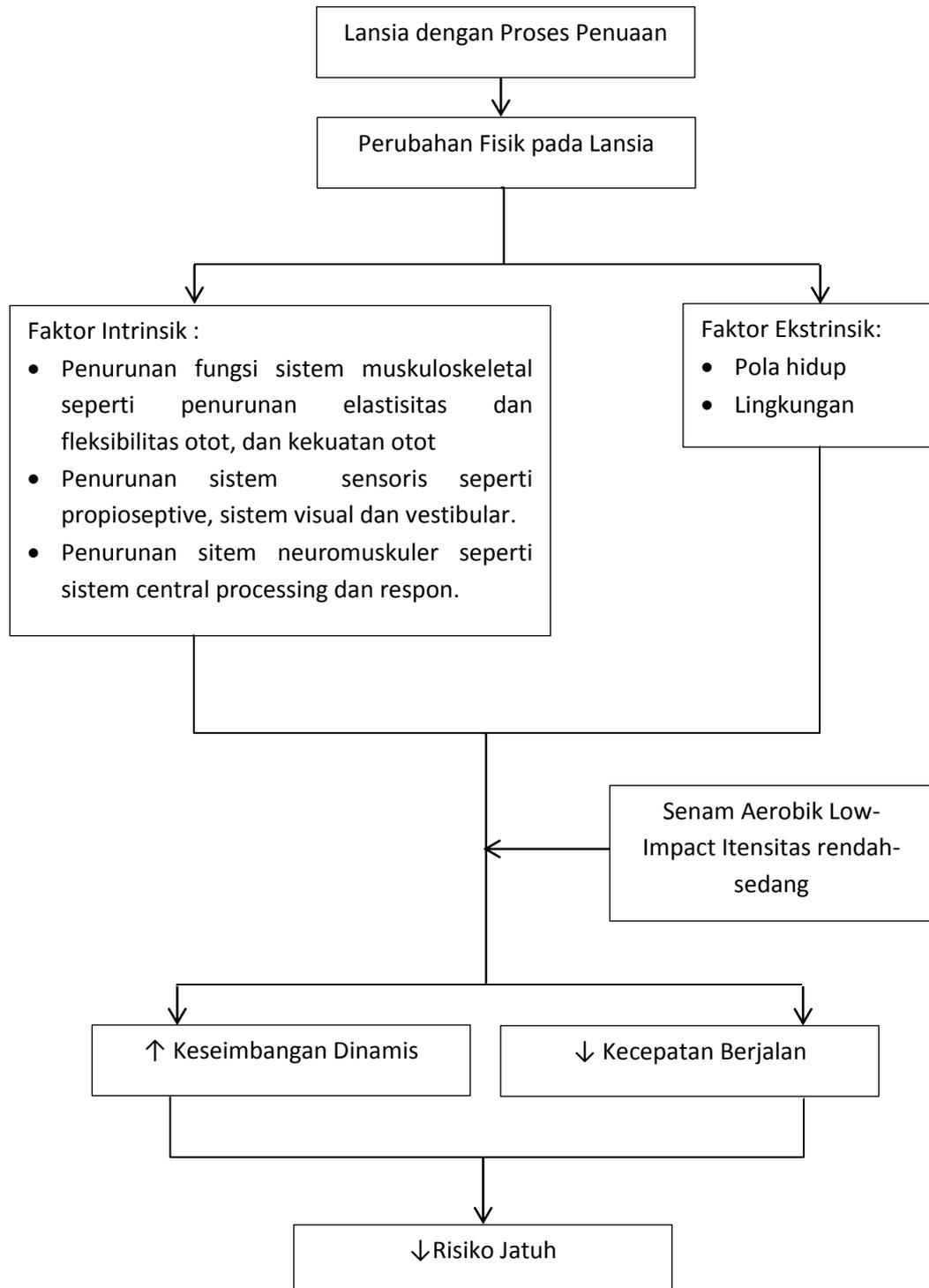
$$\text{Denyut Nadi Maksimal} = 220 - \text{usia}$$

Intensitas = % dari denyut nadi maksimal

Tabel 2.1. Intensitas Latihan (William, 2009)

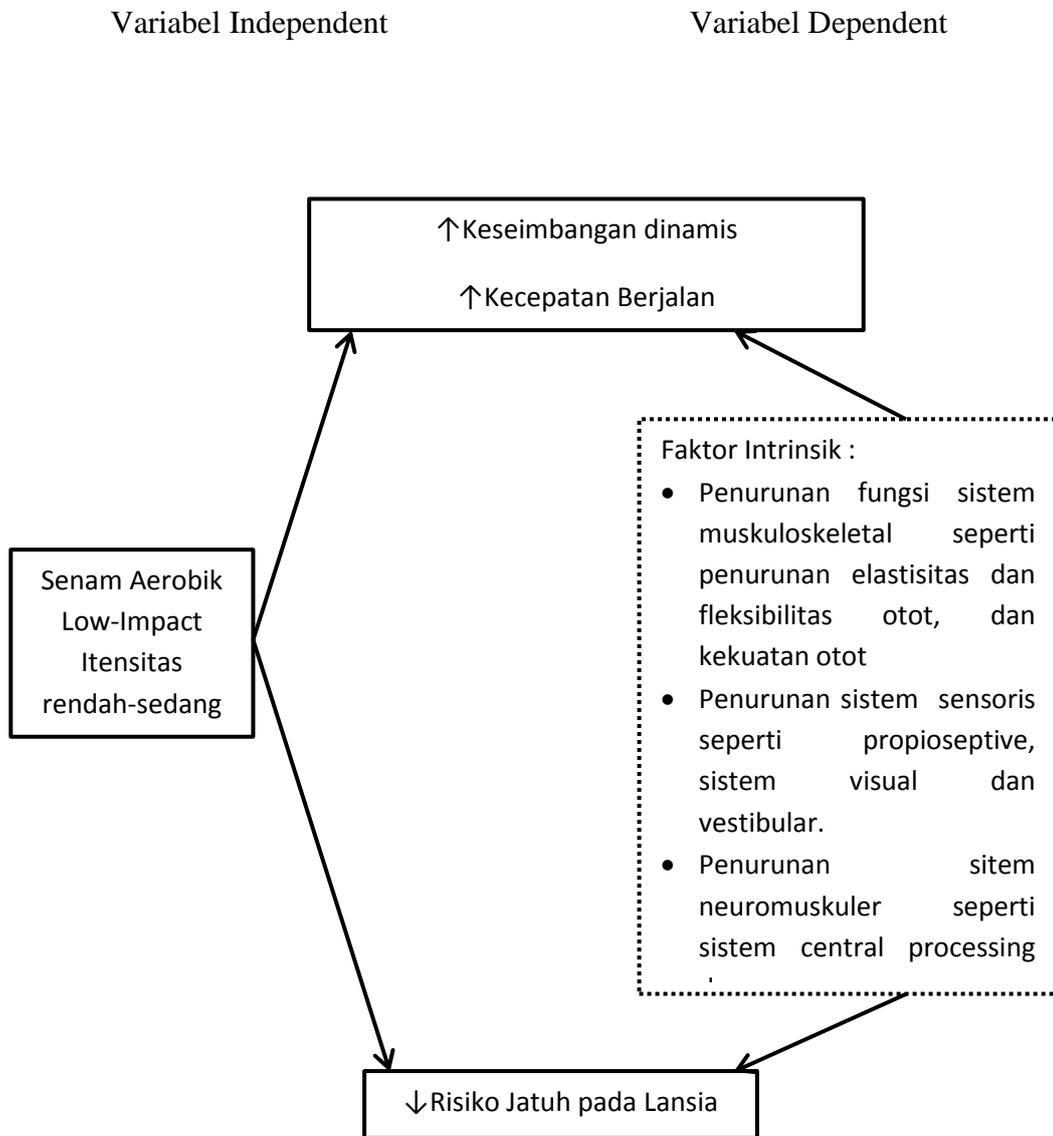
Intensitas	Persentase Denyut Nadi Maksimal (%)
Ringan	<64 Denyut nadi maksimal
Sedang	64-76 % Denyut nadi maksimal
Berat	>76 Denyut nadi maksimal

B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

1. H0-1 : Tidak Terdapat penurunan keseimbangan pada lanjut usia yang melakukan senam aerobik *low impact* intensitas rendah-sedang dibandingkan pada lanjut usia yang tidak melakukan senam
H1-1 : Terdapat peningkatan keseimbangan pada lanjut usia yang melakukan senam aerobik *low impact* intensitas rendah-sedang dibandingkan pada lanjut usia yang tidak melakukan senam
2. H0-2 : Tidak Terdapat peningkatan kecepatan berjalan pada lanjut usia yang melakukan senam aerobik *low impact* intensitas rendah-sedang dibandingkan pada lanjut usia yang tidak melakukan senam
H1-2 : Terdapat peningkatan kecepatan berjalan pada lanjut usia yang melakukan senam aerobik *low impact* intensitas rendah-sedang dibandingkan pada lanjut usia yang tidak melakukan senam
3. H0-3 : Tidak terdapat penurunan risiko jatuh pada lanjut usia yang melakukan senam aerobik *low impact* intensitas rendah-sedang dibandingkan pada lanjut usia yang tidak melakukan senam
H1-3 : Terdapat penurunan risiko jatuh pada lanjut usia yang melakukan senam aerobik *low impact* intensitas rendah-sedang dibandingkan pada lanjut usia yang tidak melakukan senam