

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Lansia

1. Pengertian Lansia

Lansia adalah seseorang yang mengalami perubahan struktur dan fungsi sistem biologis karena usianya yang telah lanjut (Darmojo dan Martono, 2004).

2. Klasifikasi Lansia

Klasifikasi lansia (lanjut usia) menurut WHO yaitu sebagai berikut:

- 1) Usia pertengahan (*middle age*) yaitu usia antara 45 sampai 59 tahun
- 2) Lanjut usia (*eldery*) yaitu usia antara 60 sampai 74 tahun
- 3) Lanjut usia tua (*old*) yaitu usia antara 76 sampai 90 tahun
- 4) Usia sangat tua (*very old*) yaitu usia di atas 90 tahun (Depkes, 2002).

3. Proses Penuaan

Menua (*aging*) merupakan suatu proses menghilangnya secara perlahan-lahan kemampuan jaringan untuk memperbaiki diri dan mempertahankan struktur dan fungsi normalnya sehingga tidak dapat bertahan terhadap jejas (termasuk infeksi) dan memperbaiki kerusakan

yang diderita (Constantinides, 1994 dalam Darmojo dan Martono 2004).

4. Teori Penuaan

Proses menua melibatkan berbagai sistem di dalam tubuh yang akan mengakibatkan berkurangnya fungsi sistem-sistem tersebut. Menurut Darmojo dan Martono (2004) hal tersebut dapat dijelaskan melalui teori-teori berikut:

1) Teori *Error Catastrophe* (Mutasi Somatik)

Kegagalan regulasi genetik menyebabkan menurunnya fungsi genetika pada usia lanjut. Hal tersebut sebagai akibat dari tidak cukupnya perbaikan DNA yang rusak secara spontan, mutasi dalam sel somatik dan besarnya kesalahan dari DNA sendiri.

2) Teori Imunologis

Proses penuaan disebabkan kerusakan secara perlahan pada proses imunologis. Hal ini dibuktikan dengan menurunnya sintesa antibodi dalam tubuh dan pembentukan antibodi.

3) Teori Sintesa Protein

Proses penuaan disebabkan karena gangguan mekanisme sintesa protein. Tahapan sintesa protein dipengaruhi oleh aktivitas enzim. Perubahan aktivitas enzim menyebabkan gangguan sintesa protein sehingga terbentuk protein abnormal.

4) Teori Molekul Radikal Bebas

Radikal bebas terbentuk di alam bebas dan di dalam tubuh terutama saat respirasi. Reaksi antara radikal bebas dengan asam lemak tidak jenuh pada membran sel untuk membentuk produk peroksidasi dapat menghalangi keluar masuknya zat makanan melalui membran sel sehingga mempercepat kerusakan dan kematian sel. Tubuh manusia mampu menghasilkan enzim untuk menangkal radikal bebas, namun sebagian besar radikal bebas tetap lolos. Bertambahnya usia selaras dengan bertambahnya radikal bebas dalam tubuh, sehingga proses kerusakan dan kematian sel makin meningkat.

5. Masalah pada Lansia

Masalah yang kerap muncul pada usia lanjut, yang disebutnya sebagai *a series of I's*, yang meliputi *immobility* (imobilisasi), *instability* (instabilitas dan jatuh), *incontinence* (inkontinensia), *intellectual impairment* (gangguan intelektual), *infection* (infeksi), *impairment of vision and hearing* (gangguan penglihatan dan pendengaran), *isolation* (depresi), *Inanition* (malnutrisi), insomnia (gangguan tidur), *immune deficiency* (menurunnya kekebalan tubuh), hingga penurunan kemampuan fisik (Nugroho, 2008).

6. Komponen Kebugaran Fisik Lansia : Nadi dan Oksigenasi Pulmo

Kebugaran adalah serangkaian karakteristik fisik yang dimiliki atau dicapai seseorang yang berkaitan dengan kemampuan untuk melakukan aktivitas fisik. Adapun 'seseorang yang bugar' dalam *Sports and Recreational Activities*, diartikan sebagai orang yang mampu menjalankan kehidupan sehari-hari tanpa melampaui batas daya tahan stres pada tubuh dan memiliki tubuh yang sehat serta tidak berisiko mengalami penyakit yang disebabkan rendahnya tingkat kebugaran atau kurangnya aktivitas fisik (Maryam, 2011).

Kebugaran atau kesegaran jasmani pada lansia adalah kebugaran yang berhubungan dengan kesehatan yaitu kebugaran jantung dan paru, kebugaran peredaran darah kekuatan otot dan kelenturan sendi (Maryam, 2011). Aspek yang patut diperhatikan dalam menilai kebugaran jasmani adalah denyut nadi dan kapasitas volume paru. Denyut nadi maksimal seseorang dapat dihitung dari 220 dikurangi umur. Frekuensi denyut nadi pada saat latihan disarankan berada pada 60-80% denyut nadi maksimal. Misalkan seseorang lansia berusia 60 tahun, maka denyut nadi maksimalnya $220-60=160$ per menit. Denyut nadi latihan yang disarankan adalah 96-128 per menit. Denyut nadi latihan ini dipertahankan selama 20-30 menit (Kushartanti, 2005).

Salah satu tolak ukur yang paling sering digunakan untuk mengetahui tingkat kebugaran jantung paru ialah konsumsi oksigen maksimal ($VO_2\max$). $VO_2\max$ dapat diartikan sebagai kemampuan maksimal seseorang untuk mengonsumsi oksigen selama aktivitas fisik pada ketinggian yang setara dengan permukaan laut. $VO_2\max$ merefleksikan keadaan paru, kardiovaskuler dan hematologik dalam pengantaran oksigen, serta mekanisme oksidatif dari otot yang melakukan aktivitas. Selama menit-menit pertama latihan, konsumsi oksigen meningkat hingga akhirnya tercapai keadaan *steady state* berupa konsumsi oksigen sesuai dengan kebutuhan latihan. Bersamaan dengan keadaan *steady state* ini terjadi pula adaptasi ventilasi paru, denyut jantung dan *cardiac output*. Konsumsi oksigen dapat mencapai nilai maksimal tanpa bisa naik lagi meski dengan penambahan jumlah intensitas latihan, inilah yang disebut $VO_2\max$. $VO_2\max$ dinyatakan dalam volume total oksigen yang digunakan per menit (ml per menit). Semakin banyak massa otot seseorang, semakin banyak pula oksigen (ml per menit) yang digunakan selama latihan maksimal. Mempertimbangkan perbedaan ukuran tubuh dan massa otot, $VO_2\max$ dapat dinyatakan sebagai jumlah maksimum oksigen dalam mililiter, yang dapat digunakan dalam satuan satu menit per kilogram berat badan (Armstrong, 2013).

Penurunan kapasitas kardiorespirasi pada lansia akan mempengaruhi $VO_2\max$. $VO_2\max$ mengalami penurunan sesuai

dengan nilai pertambahan usia. Penurunan $VO_2\text{max}$ pada lansia seiring bertambahnya usia terjadi melalui proses penurunan kecepatan $VO_2\text{max}$ sekitar 10% per dekade dan 5% per dekade pada lansia beraktivitas fisik aktif. Nilai harapan yang bisa dicapai lansia laki-laki adalah 38 sedang pada lansia perempuan adalah 34 (Perwati, 2013).

B. Denyut Nadi

1. Pengertian Denyut Nadi

Denyut nadi adalah gelombang yang dirasakan pada arteri yang diakibatkan karena pemompaan darah oleh jantung menuju pembuluh darah (Floren, 2012). Denyut nadi dapat dirasakan atau diraba pada arteri yang dekat dengan permukaan tubuh, seperti arteri temporalis yang terletak di atas tulang temporal, arteri dorsalis pedis yang terletak di belokan mata kaki, arteri brakhialis yang terletak di depan lipatan sendi siku, arteri radialis yang terletak di depan pergelangan tangan, dan arteri karotis yang terletak di ketinggian tulang rawan tiroid. Frekuensi denyut nadi untuk orang normal jumlahnya sama dengan denyut jantung. Frekuensi denyut jantung dengan mudah dapat diukur dengan mengukur denyut nadi (Ganong, 2008).

2. Fisiologi Denyut Nadi

Denyut jantung dikontrol oleh sistem saraf pusat yang menerima umpan balik dari reseptor sensorik yang berada pada dinding pembuluh darah. Peningkatan impuls saraf dari batang otak ke saraf simpatik menyebabkan terjadinya penurunan diameter pembuluh darah perifer, meningkatkan volume sekuncup dan meningkatkan frekuensi

denyut nadi, yang berperan sangat penting dalam hal peningkatan tekanan darah. Peningkatan tekanan darah, menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas baroreseptor dengan cara memberikan sinyal ke batang otak untuk segera mengurangi impuls dari saraf simpatis (Brooks, 2012).

Peningkatan frekuensi denyut nadi bersamaan dengan peningkatan aktivitas saraf simpatis dan penurunan aktivitas saraf parasimpatis. Sebaliknya, penurunan frekuensi denyut nadi bersamaan dengan peningkatan aktivitas saraf parasimpatis dan penurunan aktivitas saraf simpatis. Aktivitas dari saraf ini dikendalikan oleh sistem pengaturan yang terletak di batang otak yaitu pusat kendali jantung (Syaifuddin, 2012). Denyut nadi juga diatur oleh sistem hormonal yaitu *epinephrine* & *norepinephrine*. *Epinephrine* disekresikan oleh medula adrenal ke dalam darah pada rangsangan simpatis yang berfungsi mengatur irama jantung. Cara yang sama dilakukan oleh hormon *norepinephrine* (Ganong, 2008).

Saat latihan fisik, denyut nadi sebagian besar dikendalikan oleh keseimbangan antara penghambatan oleh saraf vagus dan stimulasi dari saraf simpatis jantung. Saraf simpatis mempunyai pengaruh yang lebih dominan dibandingkan dengan saraf vagus dalam keadaan istirahat. Apabila saraf otonom ke jantung diblokir, maka frekuensi denyut nadi istirahat dari rata-rata 70 denyut permenit akan meningkat menjadi 100 denyut permenit (Guyton, 2012). Hubungan linier antara

intensitas latihan dengan frekuensi denyut nadi akan berlaku apabila latihan fisik melibatkan otot besar. Latihan fisik yang melibatkan otot-otot besar adalah jalan kaki, *jogging*, berenang, berlari, bersepeda dan senam intensitas teratur (Wilkins, 2010).

3. Faktor Yang Mempengaruhi Denyut Nadi

Banyak hal yang mempengaruhi frekuensi denyut nadi di antaranya adalah; jenis kelamin, umur, posisi tubuh, dan aktivitas fisik. Frekuensi denyut nadi istirahat anak laki-laki lebih rendah dibandingkan anak perempuan seusianya. Umur 2-7 tahun anak laki-laki memiliki rata-rata denyut nadi istirahat sebesar 97 denyut per menit, sedangkan anak perempuan memiliki rata-rata 98 denyut per menit. Anak laki-laki pada umur 8-14 tahun, mempunyai rata-rata frekuensi denyut nadi istirahat 76 denyut per menit sedangkan anak perempuan sebanyak 94 denyut per menit. Rerata denyut nadi istirahat anak laki-laki pada umur 21-28 tahun adalah 73 denyut per menit sedangkan anak perempuan sebesar 80 denyut per menit. Laki-laki pada usia tua yaitu 70-77 tahun, mempunyai rata-rata frekuensi denyut nadi istirahat 67 denyut per menit sedangkan perempuan 81 denyut per menit (Wilkins, 2010).

Pengaruh umur terhadap frekuensi denyut nadi istirahat dapat dilihat dari denyut nadi istirahat pada bayi baru lahir yang berkisar sebesar 140 denyut per menit, pada tahun pertama sebesar 120 denyut per menit, setelah tahun kedua sebanyak 110 denyut per menit, pada

umur 5 tahun denyut nadi sebanyak 96-100 denyut per menit, pada umur 10 tahun denyut nadi sebanyak 80-90 denyut per menit, sedangkan orang dewasa memiliki denyut nadi istirahat sebanyak 60 sampai 80 denyut per menit (Pearce, 2012). Frekuensi denyut nadi pada posisi tidur berbeda dibandingkan dengan posisi duduk dan berbeda pula dengan posisi berdiri. Hasil penelitian yang telah dilakukan, terjadi penurunan frekuensi denyut nadi dari posisi berdiri ke posisi duduk sebesar 8,7 denyut per menit dan terjadi peningkatan dari posisi duduk ke posisi berdiri sebesar 12,0 denyut per menit (Sundstrom, 2013).

C. Senam Lansia

1. Pengertian Senam Lansia

Senam adalah serangkaian gerak yang teratur dan terarah serta terencana yang dilakukan secara tersendiri atau berkelompok dengan maksud meningkatkan kemampuan fungsional raga untuk mencapai tujuan tersebut. *Exercise* atau *aerobic* merupakan suatu aktivitas fisik yang dapat memacu jantung dan peredaran darah serta pernapasan yang dilakukan dalam jangka waktu yang cukup lama sehingga menghasilkan perbaikan dan manfaat kepada tubuh. Senam berasal dari bahasa Yunani yaitu *gymnastic* (*gymnos*) yang berarti telanjang. Seseorang yang melakukan senam pada zaman tersebut harus telanjang, agar keleluasaan gerak dan pertumbuhan badan yang dilatih dapat terpantau (Suroto, 2004).

Senam merupakan bentuk latihan-latihan tubuh dan anggota tubuh untuk mendapatkan kekuatan otot, kelentukan persendian, kelincahan gerak, keseimbangan gerak, daya tahan, kesegaran jasmani dan stamina. Semua anggota tubuh (otot-otot) mendapat suatu perlakuan dalam latihan senam. Otot-otot tersebut adalah *gross muscle* (otot untuk melakukan tugas berat) dan *fine muscle* (otot untuk melakukan tugas ringan) (Iskandar, 2012).

Senam lansia yang dibuat oleh Menteri Negara Pemuda dan Olahraga (MENPORA) merupakan upaya peningkatan kesegaran jasmani kelompok lansia yang jumlahnya semakin bertambah. Senam lansia sekarang sudah diberdayakan di berbagai tempat seperti di panti wredha, posyandu, klinik kesehatan dan puskesmas (Suroto, 2004).

2. Manfaat Senam

Olahraga yang bersifat aerobik seperti senam merupakan usaha-usaha yang akan memberikan perbaikan pada fisik atau psikologis. Faktor fisiologi dan metabolik yang dikalkulasi termasuk penambahan sel-sel darah merah dan enzim *fosforilase* (proses masuknya gugus fosfat kedalam senyawa organik), bertambahnya aliran darah sewaktu latihan, bertambahnya sel-sel otot yang mengandung mioglobin dan mitokondria serta meningkatnya enzim-enzim untuk proses oksigenasi jaringan (Kusmana, 2006). Menurut Depkes (2002) olahraga dapat memberi beberapa manfaat, yaitu: meningkatkan peredaran darah, menambah kekuatan otot dan

merangsang pernapasan dalam. Selain itu dengan olahraga dapat membantu pencernaan, menolong ginjal, membantu kelancaran pembuangan bahan sisa, meningkatkan fungsi jaringan, menjernihkan dan melenturkan kulit, merangsang kesegaran mental, membantu mempertahankan berat badan, memberikan tidur nyenyak, memberikan kebugaran jasmani (Iskandar, 2012).

3. Gerakan Senam Lansia

Tahapan latihan kebugaran jasmani adalah rangkaian proses dalam setiap latihan, meliputi pemanasan, *kondisioning* (inti) dan penenangan (pendinginan) (Sumintarsih, 2006).

1) Pemanasan

Pemanasan dilakukan sebelum latihan. Pemanasan bertujuan menyiapkan fungsi organ tubuh agar mampu menerima pembebanan yang lebih berat pada saat latihan sebenarnya. Penanda bahwa tubuh siap menerima pembebanan antara lain detak jantung telah mencapai 60% detak jantung maksimal, suhu tubuh naik 1°C-2°C dan badan berkeringat. Pemanasan yang dilakukan dengan benar akan mengurangi cedera atau kelelahan.

2) Kondisioning

Setelah pemanasan mendapat porsi yang cukup dilanjutkan tahap kondisioning atau gerakan inti yaitu

melakukan berbagai rangkaian gerak dengan mode aplikasi latihan yang sesuai dengan tujuan program latihan fisik.

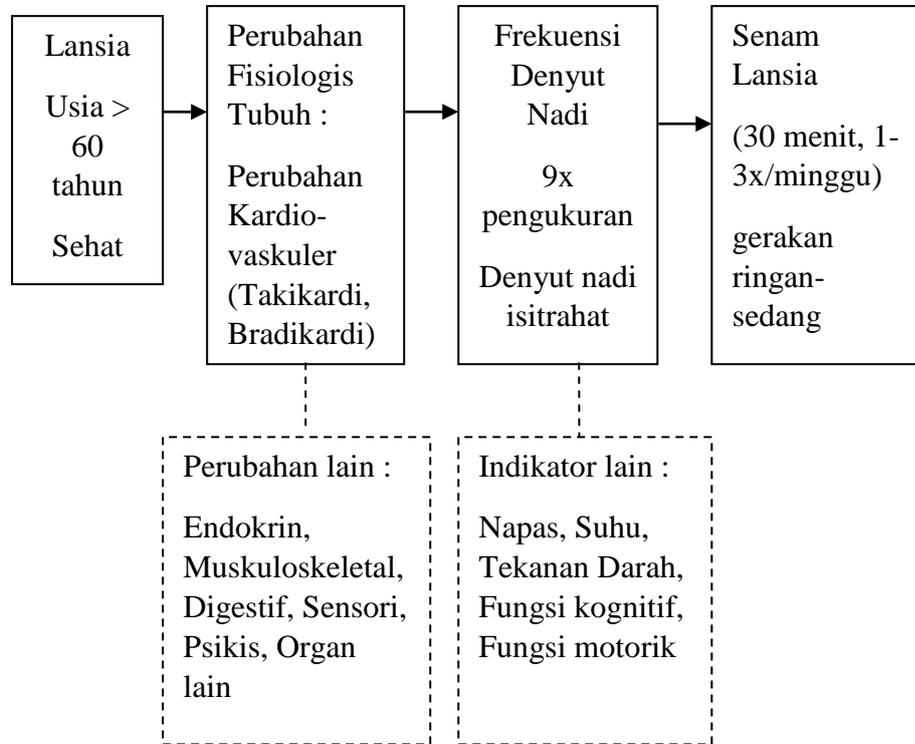
3) Penenangan

Penenangan merupakan periode yang sangat penting dan esensial. Tahap ini bertujuan mengembalikan kondisi tubuh seperti sebelum berlatih dengan melakukan serangkaian gerakan berupa *stretching*. Tahapan ini ditandai dengan menurunnya frekuensi detak jantung, menurunnya suhu tubuh, dan semakin berkurangnya keringat. Tahap ini juga bertujuan mengembalikan darah ke jantung untuk reoksigenasi sehingga mencegah terkumpulnya darah.

4. Durasi dan Frekuensi Ideal Senam Lansia

Target latihan untuk perbaikan kebugaran lansia yaitu berkisar 60-70 % dari denyut jantung maksimal. Denyut nadi latihan yang disarankan adalah 93-108 per menit. Latihan pada takaran ini dilakukan sebanyak 1-3 kali seminggu. Latihan satu atau dua kali seminggu lebih baik dari pada tidak latihan sama sekali, sedangkan latihan tiga kali seminggu memberi lonjakan perbaikan yang cukup berarti. Durasi yang ideal adalah 30-45 menit dengan intensitas gerak ringan-sedang (Laksmi, 2013).

D. Kerangka Teori

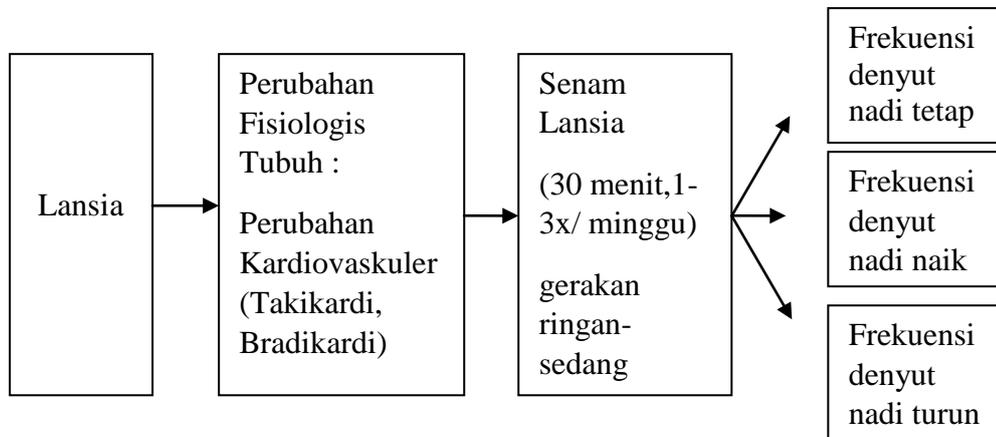


Gambar 1. 1 Kerangka Teori

Keterangan :

- > Aspek yang diteliti
- - - - - Aspek lain yang tidak diteliti
- ====> Reaksi dari perlakuan

E. Kerangka Konsep



Gambar 1. 2 Kerangka Konsep

F. Hipotesis

Berdasarkan pada teori di atas maka dirumuskan hipotesis yaitu terdapat perbedaan frekuensi denyut nadi pada lansia beraktivitas senam rutin dengan lansia tanpa senam. Senam lansia akan memengaruhi frekuensi denyut nadi lansia sehingga cenderung lebih teratur dan dalam rentang frekuensi normal.