

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan diuraikan beberapa konsep (kerangka teori) yang mendasari penelitian, pertama mengenai konsep lansia, konsep nyeri, konsep sendi kemudian konsep latihan fisik gerak sendi (ROM), serta kerangka konsep penelitian dan hipotesis penelitian.

A. Kerangka Teori

1. Konsep Lanjut Usia

a. Batasan Lanjut Usia

Menurut WHO, 2009 menggolongkan lanjut usia berdasarkan usia kronologis atau biologis menjadi 4 kelompok yaitu usia pertengahan (*middle age*) antara usia 45 sampai 59 tahun, lanjut usia (*elderly*) berusia antara 60 dan 74 tahun, usia sangat tua (*old*) usia 75-90 tahun, dan usia sangat tua (*very old*) diatas 90 tahun (Azizah, 2011).

Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1998 tentang kesejahteraan lansia menetapkan, bahwa batasan umur lansia di Indonesia adalah 60 tahun ke atas (Depkes RI, 2013).

b. Teori Proses Penuaan

Terjadinya proses penuaan seringkali dianggap sebagai suatu hal yang harus terjadi dan sudah ditentukan oleh Tuhan dan tidak mungkin dapat dihambat oleh manusia dan harus dialami dan Tuhan sudah menentukan kematian seseorang. Proses penuaan memang dianggap manusia tidak akan mampu

melakukan intervensi untuk memperpanjang umurnya. Tetapi yang perlu dipertanyakan mengapa ada orang yang berumur panjang dan ada yang cepat mati ketika masih bayi atau belum lahir dan sebaliknya ada orang yang berumur panjang mencapai usia 100 tahun lebih.

Ada 4 teori penuaan sebagai berikut:

i. *Wear and Tear” Theory*

Teori ini menyatakan bahwa organ akan mengalami kerusakan bila dipakai secara berlebihan dan makin sering dipakai berlebihan akan makin banyak yang rusak sehingga tubuh tidak mampu memperbaiki,

ii. *The Neuroendocrinology Theory*

Ketidakmampuan produksi hormon untuk mengimbangi fungsinya yang berlebihan sehingga tubuh akan mengalami kekurangan hormon secara menyeluruh sehingga terjadilah proses penuaan. Walaupun mekanisme umpan balik mulai dari hipotalamus, hipofise dan organ sasaran masih bekerja tetapi berhubung kerjanya berlebih sehingga poros hipotalamus-hipofise dan organ sasaran tetap tidak mampu mengimbangnya dan akhirnya proses penuaan akan terjadi.

iii. *The Genetic Control Theory*

Kontrol genetic mengatur manusia sesuai dengan apa yang telah diaturdi dalam DNA seseorang, namun sekarang berbagai kemajuan ilmu kedokteran khususnya dalam bidang kedokteran anti penuaan telah mulai dijajaki untuk memutus rantai dari DNA untuk mencegah kerusakan dan memperbaiki DNA.

iv. *The Free Radical Theory*

Radikal bebas diyakini sebagai salah satu unsur yang mempercepat proses penuaan sehingga berdasarkan teori ini maka terbentuknya radikal bebas yang berlebihan harus segera dihindari. (Weismann, 1882; Gerschman, 1954 dikutip oleh Goldman and Klatz, 2007). Selain itu masih ada sekitar 15 teori lain yang berpengaruh terhadap proses penuaan (Pangkahila, 2013).

c. Perubahan –perubahan pada lanjut usia

Perubahan yang terjadi pada lansia diantaranya adalah sebagai-berikut:

a. Perubahan Kondisi Fisik

Perubahan kondisi fisik pada lansia meliputi perubahan dari tingkat sel sampai ke semua sistem organ tubuh, diantaranya sistem pernapasan, pendengaran, penglihatan, kardiovaskuler, sistem pengaturan tubuh, muskuloskeletal, gastrointestinal, urogenital, endokrin, dan integumen (Mubarak *et al.*, 2011).

b. Perubahan Kondisi Mental

Pada umumnya lansia mengalami penurunan fungsi kognitif dan psikomotor. Perubahan-perubahan mental ini erat sekali hubungannya dengan perubahan fisik, keadaan kesehatan, tingkat pendidikan atau pengetahuan, dan situasi lingkungan. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan kondisi mental diantaranya:

1. Pertama-tama perubahan fisik, khususnya organ perasa;
2. Kesehatan umum;
3. Tingkat pendidikan;

4. Keturunan;
5. Lingkungan;
6. Gangguan saraf panca indra;
7. Gangguan konsep diri akibat kehilangan jabatan;
8. Rangkaian kehilangan, yaitu kehilangan hubungan dengan teman dan keluarga.
9. Hilangnya kekuatan dan ketegapan fisik, perubahan terhadap gambaran diri dan konsep diri (Mubarak *et al.*, 2011).

c. Perubahan Psikososial

Masalah perubahan psikososial serta reaksi individu terhadap perubahan ini sangat beragam, bergantung pada kepribadian individu yang bersangkutan. Orang yang telah menjalani kehidupannya dengan bekerja, mendadak dihadapkan untuk menyesuaikan dirinya dengan masa pensiun. Bila ia cukup beruntung dan bijaksana, maka ia akan mempersiapkan diri dengan menciptakan berbagai bidang minat untuk memanfaatkan waktunya, masa pensiunnya akan memberikan kesempatan untuk menikmati sisa hidupnya. Namun, bagi banyak pekerja, pensiun berarti terputus dengan lingkungan, teman-teman yang akrab, dan disingkirkan untuk duduk-duduk di rumah atau bermain domino di klub pria lanjut usia (Mubarak *et al.*, 2011).

2. Konsep Nyeri

a. Definisi nyeri

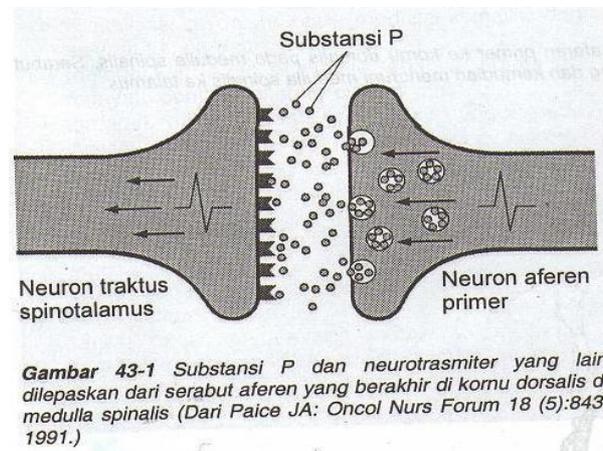
Nyeri merupakan mekanisme perlindungan. Rasa nyeri timbul bila ada kerusakan jaringan dan hal lain akan menyebabkan individu bereaksi dengan cara memindahkan stimulus nyeri.

b. Fisiologi Nyeri

Banyak teori berusaha untuk menjelaskan dasar neurologis dari nyeri, meskipun tidak ada satu teori yang menjelaskan secara sempurna bagaimana nyeri ditransmisikan atau diserap. Untuk memudahkan memahami fisiologi nyeri, maka perlu mempelajari 3 (tiga) komponen fisiologis yaitu resepsi (proses perjalanan nyeri), persepsi (kesadaran seseorang terhadap nyeri), reaksi (respon fisiologis dan perilaku setelah mempersepsikan nyeri) (Purwandari, 2008).

Reseptor nyeri merupakan ujung saraf bebas. Reseptor rasa nyeri yang terdapat dikulit dan jaringan lain semuanya merupakan ujung saraf bebas. Reseptor ini tersebar luas pada permukaan superisial kulit dan juga di jaringan dalam tertentu, misalnya *periosteum*, *dinding arteri*, *permukaan sendi dan falks*. Tiga jenis stimulus yang merangsang reseptor rasa nyeri dikelompokkan sebagai rangsang nyeri mekanis, suhu, dan kimiawi. Pada umumnya, nyeri cepat diperoleh melalui rangsangan jenis mekanis atau suhu, sedangkan nyeri lambat dapat diperoleh melalui ketiga jenis tersebut. Beberapa zat kimia yang merangsang jenis nyeri kimiawi adalah bradikinin, serotonin, histamin, ion kalium, asam, asetilkolin, dan enzim proteolitik. Selain itu prostaglandin dan substansi P meningkatkan sensitivitas ujung-

ujung serabut nyeri tetapi tidak secara langsung (Guyton & Hall, Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, 2012).



Gambar 1. Proses Transmisi Substansi P P (Dari Palce JA: Oncol Nurs Forum 18 (5) : 843,1991.)

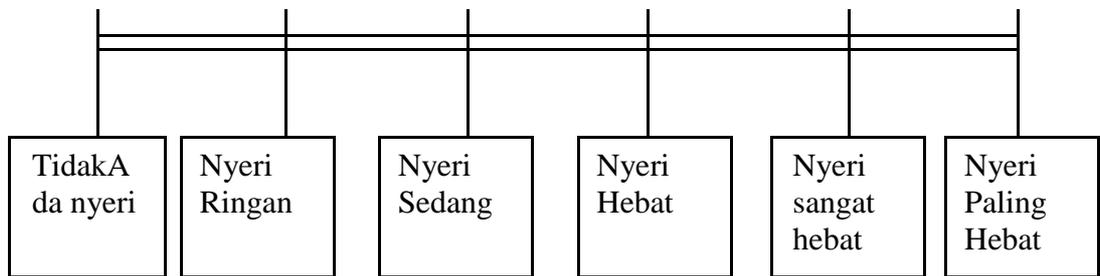
Proses perjalanan nyeri dimulai dengan adanya stimulus yang mengenai tubuh (mekanik, termal, kimia) akan menyebabkan pelepasan substansi kimia seperti histamin, bradikinin, kalium. Substansi tersebut menyebabkan nosiseptor bereaksi, apabila nosiseptor mencapai ambang nyeri, maka akan timbul impuls syaraf yang akan dibawa oleh serabut saraf perifer. Serabut syaraf perifer yang akan membawa impuls syaraf ada dua jenis, yaitu serabut A-delta dan serabut C.

Impuls syaraf akan di bawa sepanjang serabut syaraf sampai ke kornu dorsalis medulla spinalis. Impuls syaraf tersebut akan menyebabkan kornu dorsalis melepaskan neurotransmitter (substansi P). Substansi P ini menyebabkan transmisi sinapsis dari saraf perifer ke saraf traktus spinotalamus. Hal ini memungkinkan impuls syaraf ditransmisikan lebih jauh ke dalam sistem syaraf pusat. Setelah impuls syaraf sampai di otak, otak mengolah impuls syaraf kemudian akan timbul respon reflek protektif (Purwandari, 2008).

c. Pengukuran skala nyeri

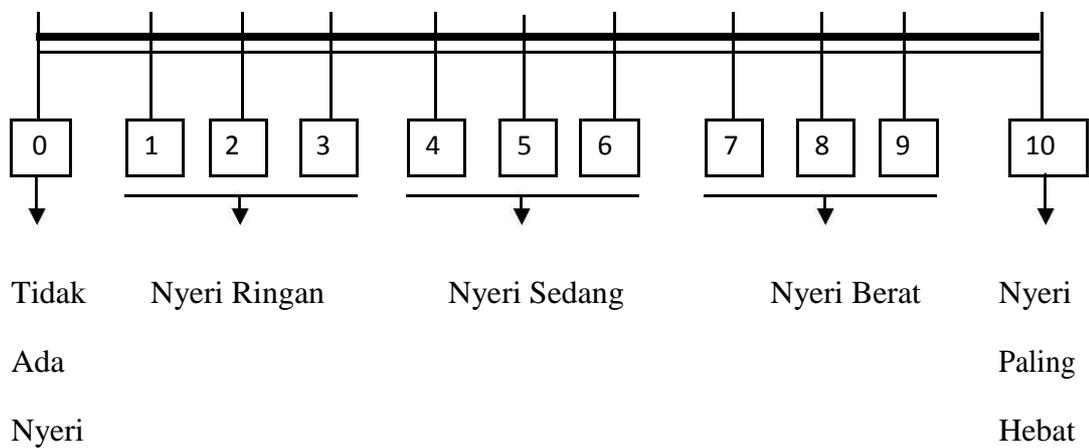
Beberapa alat ukur yang dapat digunakan untuk menilai skala nyeri pasien menurut (Tamsuri, 2012) adalah

1. Skala Intensitas Nyeri Deskriptif Sederhana



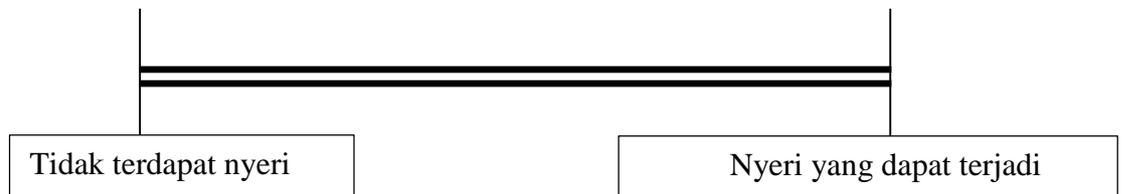
Gambar 2. Skala nyeri deskriptif sederhana.

2. Skala Intensitas Nyeri Numerik 0-10



Gambar 3. Skala nyeri numerik

3. skala analog visual



Gambar 4. Skala analogi visual.

1. Wong And Baker

Skala terdiri dari enam wajah dengan profil kartun yang menggambarkan wajah dari wajah yang sedang tersenyum (tidak merasa nyeri) kemudian secara bertahap meningkat menjadi wajah kurang bahagia, wajah yang sangat sedih, sampai wajah yang sangat ketakutan (Potter & Perry, 2005).

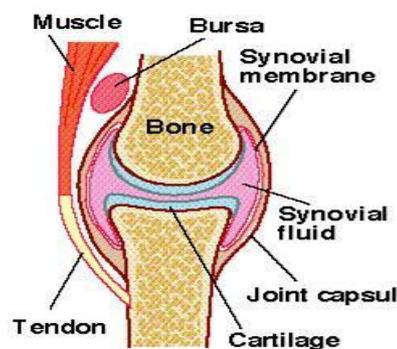


Gambar 5. Wong and Baker.

3. Konsep Sendi

a. Definisi Sendi

Sendi adalah tempat pertemuan dua atau lebih tulang. Tulang-tulang ini dipadukan dengan berbagai cara, misalnya dengan kapsul sendi, pita fibrosa, ligamen, tendon, fasia, atau otot (Price & Wilson, 2005).



Normal joint

Gambar 6. Sendi Normal (Price & Wilson, 2005)

b. Jenis Sendi

Terdapat tiga tipe sendi sebagai berikut :

1) Sendi fibrosa (*Sinarthroidal*)

Sendi ini tidak memiliki lapisan tulang rawan, dan tulang yang satu dengan tulang yang lainnya dihubungkan oleh jaringan ikat fibrosa. Terdapat dua tipe sendi fibrosa : (1) sutura diantara tulang-tulang tengkorak dan (2) *sindesmosis* yang terdiri dari suatu membran interoseus atau suatu ligamen diantara tulang. Serat-serat ini memungkinkan sedikit gerakan tetapi bukan merupakan gerakan sejati. Perlekatan tulang tibia dan fibula bagian distal adalah suatu contoh dari tipe sendi fibrosa ini (Carter, 2005).

2) Sendi kartilaginosa (*Amfiartodial*)

Sendi yang ujung-ujung tulangnya dibungkus oleh rawan hialin, disokong oleh ligamen dan hanya sedikit bergerak (Price, 2005). Sendi kartilago dapat ditemukan ketika tulang mengalami penekanan yang konstan, seperti sendi, kostosternal, antara sternum dan iga (Potter & Perry, 2005).

3) Sendi sinovial (*diartroial*)

Sendi-sendi tubuh yang dapat digerakkan. Sendi-sendi ini memiliki rongga sendi dan permukaan sendi dilapisi rawan hialin (Price & Wilson, 2005).

Ada beberapa sendi sinovial antara lain

- i. Sendi peluru: Sendi yang memungkinkan terjadi gerakan ke segala arah (gerakan bebas). Contoh: sendi panggul, sendi bahu.
- ii. Sendi engsel: Sendi yang memungkinkan terjadi gerak hanya ke satu arah. Contohnya: sendi pada siku, sendi pada lutut, dan sendi pada jari-jari tangan dan kaki.
- iii. Sendi pelana: Sendi yang memungkinkan gerakan pada dua bidang yang saling tegak lurus. Sendi pada dasar ibu jari adalah sendi pelana dua sumbu.
- iv. Sendi putar: Sendi yang salah satu tulang bergerak.
- v. Sendi peluncur: Sendi yang memungkinkan gerakan terbatas ke semua arah. Contohnya: sendi tulang karpalia di pergelangan tangan (Price & Wilson, 2005).

4. Penyebab Nyeri Sendi

a. Definisi nyeri sendi

Nyeri didefinisikan sebagai suatu keadaan yang mempengaruhi seseorang dan eksistensinya diketahui bila seseorang pernah mengalaminya (Tamsuri, 2007). Menurut *International Association for Study of Pain* (IASP), nyeri adalah pengalaman perasaan emosional yang tidak menyenangkan akibat terjadinya kerusakan aktual maupun potensial, atau menggambarkan kondisi terjadinya kerusakan. Sendi adalah pertemuan antara dua tulang atau lebih, sendi memberikan adanya segmentasi pada rangka manusia dan memberikan kemungkinan variasi pergerakan diantara segmen-segmen serta kemungkinan variasi pertumbuhan (Brunner & Sudarth, 2002).

Nyeri sendi adalah suatu akibat yang diberikan tubuh karena pengapuran atau akibat penyakit lain.

b. Etiologi

Penyebab utama penyakit nyeri sendi masih belum diketahui secara pasti. Biasanya merupakan kombinasi dari faktor genetik, lingkungan, hormonal dan faktor sistem reproduksi. Namun faktor pencetus terbesar adalah faktor infeksi seperti bakteri, mikroplasma dan virus.

Ada beberapa teori yang dikemukakan sebagai penyebab nyeri sendi yaitu:

i. Mekanisme imunitas.

Penderita nyeri sendi mempunyai auto anti body di dalam serumnya yang di kenal sebagai faktor rematoid anti bodynya adalah suatu faktor

antigama globulin (IgM) yang bereaksi terhadap perubahan IgG titer yang lebih besar 1:100, Biasanya di kaitkan dengan vaskulitis dan prognosis yang buruk.

ii. Faktor metabolik.

Faktor metabolik dalam tubuh erat hubungannya dengan proses autoimun.

iii. Faktor genetik dan faktor pemicu lingkungan.

Penyakit nyeri sendi terdapat kaitannya dengan pertanda genetik. Juga dengan masalah lingkungan, Persoalan perumahan dan penataan yang buruk dan lembab juga memicu penyebab nyeri sendi.

iv. Faktor usia.

Degenerasi dari organ tubuh menyebabkan usia lanjut rentan terhadap penyakit baik yang bersifat akut maupun kronik (Brunner & Sudarth, 2002).

c. Perubahan fisiologi pada lanjut usia dengan nyeri sendi

Perubahan ini dapat menyebabkan mobilitas lansia terganggu, terutama jika terjadi pada otot tungkai bawah. Beberapa perubahan fisiologis pada otot lansia akan dijelaskan di bawah ini. Secara alamiah aliran darah ke otot berkurang sebanding dengan bertambahnya umur seseorang. Hal ini menyebabkan jumlah oksigen, nutrisi, dan energi yang tersedia untuk otot ikut menurun, sehingga menurunkan kekuatan otot manusia. Penurunan pencapaian suplai tersebut juga dipengaruhi oleh serat otot rangka yang berdegenerasi, sehingga terjadinya fibrosis ketika kolagen menggantikan otot. Penurunan massa tonus dan kekuatan otot menyebabkan otot lebih menonjol di ekstremitas yang juga menjadi kecil dan lemah. Perubahan struktur otot pada penuaan sangat bervariasi, yaitu: terjadinya atrofi dan menurunnya jumlah

beberapa serabut otot dan fibril, meningkatnya jaringan lemak, degenerasi miofibril, dan sklerosis pada otot (Brunner & Sudarth, 2002).

5. Penatalaksanaan nyeri sendi

Tujuan keseluruhan dalam penatalaksanaan nyeri adalah mengurangi nyeri dengan kemungkinan efek samping paling kecil. Terdapat dua metode umum untuk terapi nyeri yaitu farmakologik dan nonfarmakologik

a. Pendekatan Farmakologik

Obat adalah bentuk pengendalian nyeri yang paling sering digunakan. Perlu diketahui bahwa pada umumnya obat-obatan nyeri cukup berbahaya, khususnya untuk lansia bila digunakan secara irrasional. Terdapat tujuh rekomendasi penanganan secara farmakologik (Veronika, 2008) :

- 1) Penggunaan asetaminofen (hingga 4 g/hari).
- 2) NSAID oral selektif dan non-selektif COX-2 yang digunakan dengan dosis terendah yang efektif untuk penanganan OA, dan hindari penggunaannya dalam jangka panjang.
- 3) Preparat topikal NSAID dan capsaicin.
- 4) Injeksi intraartikular kortikosteroid dan hialuronat.
- 5) Suplementasi menggunakan *glucosamine* dan *chondroitin* sulfat untuk meringankan gejala-gejala simtomatik.
- 6) *Structure-modifying effects* dengan penggunaan *glucosamine* sulfat, *chondroitin* sulfat dan diacerein.
- 7) Indikasi penggunaan golongan opioid dan analgesik

narkotik lemah untuk penanganan nyeri yang refrakter.

b. Pendekatan Nonfarmakologik

Walaupun obat-obat analgesik sangat mudah diberikan, namun banyak pasien dan dokter kurang puas dengan pemberian jangka panjang. Situasi ini mendorong pengembangan sejumlah metode nonfarmakologik untuk mengatasi nyeri. Metode tersebut dapat dibagi menjadi dua kelompok (Price, 2005) :

1) Terapi dan Modalitas Fisik

Terapi fisik untuk meredakan nyeri mencakup beragam bentuk stimulasi kulit (pijat, stimulasi saraf dengan listrik transkutis, akupuntur, aplikasi panas atau dingin, olahraga, fisioterapi (*muscle strenghtening exercise*), latihan aerobik (Tjokroprawiro, 2007). Dasar dari stimulasi kulit adalah teori pengendalian gerbang pada transmisi nyeri. Stimulasi kulit akan merangsang serat-serat non-nosiseptif yang berdiameter besar untuk ”me serat yang berdiameter kecil yang menghantarkan nyeri sehingga nyeri dapat dikurangi. Dihipotesiskan bahwa stimulasi kulit juga dapat menyebabkan tubuh mengeluarkan endorfin dan neurotransmiter lain yang menghambat nyeri.

2) Strategi Kognitif-Perilaku

Strategi ini bermanfaat dalam mengubah persepsi pasien terhadap nyeri, mengubah perilaku nyeri, dan memberi pasien perasaan yang lebih mampu untuk mengendalikan nyeri. Strategi ini mencakup relaksasi, penciptaan khayalan (*imagery*), hipnosis dan *biofeedback*. Walaupun sebagian besar metode menekankan salah satu relaksasi atau pengalihan,

dalam pelaksanaan kedua metode tidak dapat dipisahkan.

6. Range of Motion

a. Pengertian

Range of motion (ROM) atau yang biasa disebut rentang gerak merupakan jumlah maksimum gerakan yang mungkin dilakukan sendi pada salah satu dari tiga potongan tubuh : sagital, frontal, dan transversal (Potter & Perry, 2005).

Latihan dan aktivitas fisik pada lansia dapat mempertahankan kenormalan pergerakan persendian, tonus otot dan mengurangi masalah fleksibilitas. Upaya menjaga dan memperbaiki kenormalan pergerakan persendian, tonus otot dan mengurangi masalah fleksibilitas pada lansia adalah dengan Latihan rentang gerak atau *Range of Motion (ROM)* (Wold, 2009).

Latihan rentang gerak atau *Range of Motion (ROM)* adalah kemampuan maksimal seseorang dalam melakukan gerakan. Merupakan ruang gerak atau batas-batas gerakan dari kontraksi otot dalam melakukan gerakan, apakah otot memendek secara penuh atau tidak, atau memanjang secara penuh atau tidak. ROM dapat mencegah terjadinya kontraktur, atrofi otot, meningkatkan peredaran darah ke esktremitas, mengurangi kelumpuhan vaskular, dan memberikan kenyamanan pada klien. Perawat harus mempersiapkan, membantu, dan mengajarkan klien untuk latihan rentang gerak yang meliputi semua sendi (Lukman & Ningsih, 2012).

Latihan ROM merupakan latihan yang menggerakkan persendian seoptimal dan seluas mungkin sesuai kemampuan seseorang yang tidak

menimbulkan rasa nyeri pada sendi yang digerakkan. Adanya pergerakan pada persendian akan menyebabkan terjadinya peningkatan aliran darah ke dalam kapsula sendi. Ketika sendi digerakkan, permukaan kartilago antara kedua tulang akan saling bergesekan. Kartilago banyak mengandung proteoglikans yang menempel pada asam hialuronat yang bersifat hidrophilik, sehingga kartilago banyak mengandung air sebanyak 70-75%. Adanya penekanan pada kartilago akan mendesak air keluar dari matrik kartilago ke cairan sinovia. Bila tekanan berhenti maka air yang keluar ke cairan sinovia akan ditarik kembali dengan membawa nutrisi dari cairan sinovia (Hazzard, *et al.*, 2003; Jenkins, 2005). Sehingga dengan dilakukan latihan ROM pada klien gangguan sendi dapat menjalankan aktivitas kehidupan sehari-hari dengan lebih mandiri.

ROM adalah latihan gerakan sendi yang memungkinkan terjadinya kontraksi dan pergerakan otot, dimana klien menggerakkan masing – masing persendiannya sesuai gerakan normal baik secara aktif ataupun pasif (Potter and Perry, 2006).

b. Tujuan ROM

1. Merangsang sirkulasi darah,
2. Mempertahankan fungsi jantung dan pernapasan,
3. Mempertahankan fungsi jantung dan pernapasan,
4. Mencegah kelainan bentuk, kekakuan dan kontraktur,
5. Meningkatkan atau mempertahankan fleksibilitas dan kekuatan otot.

c. Manfaat ROM

- i. Memperbaiki tonus otot,
- ii. Meningkatkan massa otot,
- iii. Mengurangi kehilangan tulang
- iv. Meningkatkan mobilisasi sendi,
- v. Memperbaiki toleransi otot untuk latihan.

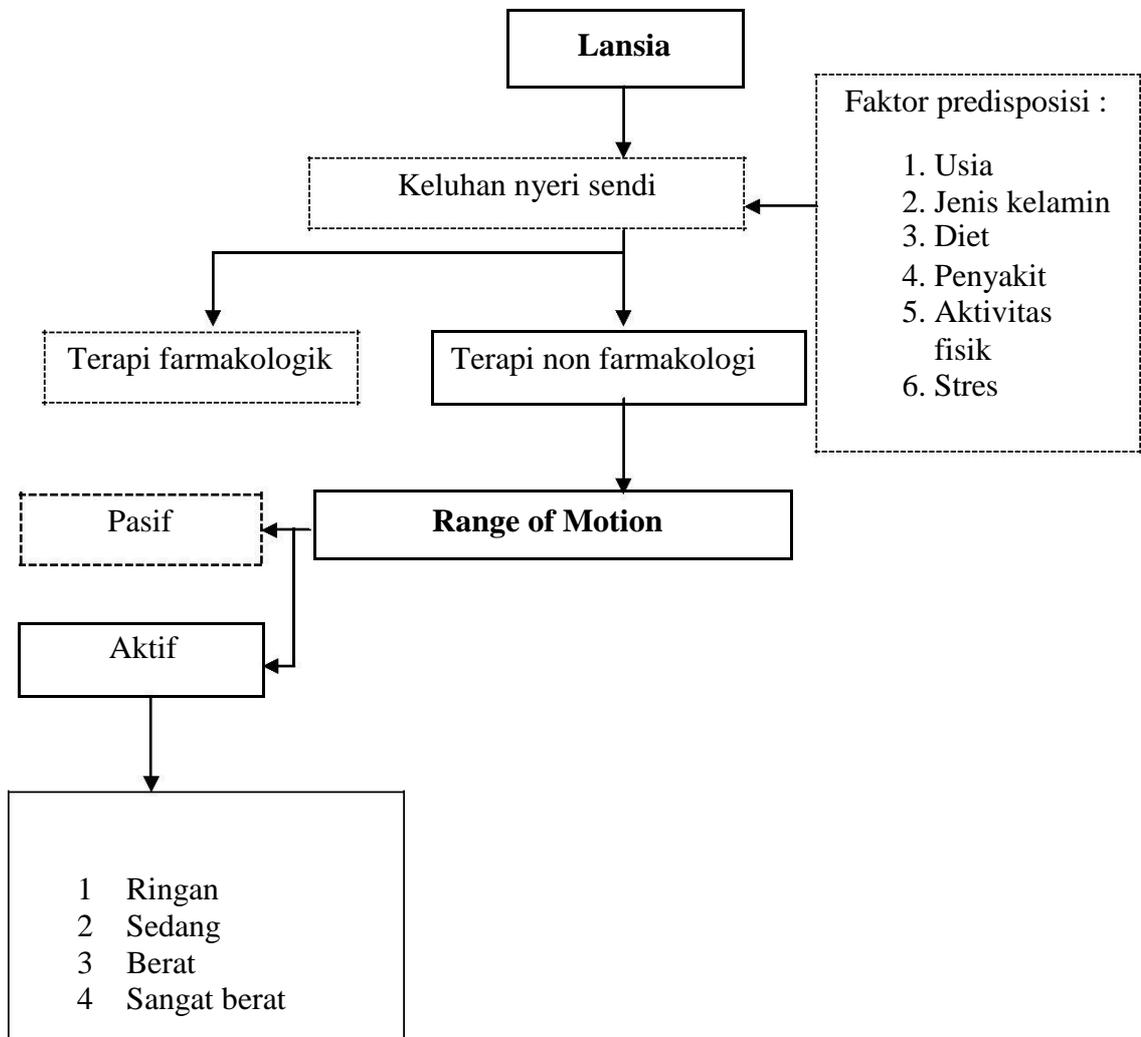
d. . Indikasi ROM

1. Stroke atau penurunan tingkat kesadaran
2. Kelemahan otot
3. Fase rehabilitasi fisik
4. Klien dengan tirah baring lama

e. Kontraindikasi ROM

1. Trombus/emboli dan peradangan pada pembuluh darah
2. Kelainan sendi atau tulang
3. Klien fase imobilisasi karena kasus penyakit (jantung)
4. Trauma baru dengan kemungkinan ada fraktur yang tersembunyi atau luka dalam
5. Nyeri berat
6. Sendi kaku atau tidak dapat bergerak

B. Kerangka Konsep



Gambar 7. Kerangka Konseptual Pengaruh *range of motion* Terhadap Penurunan keluhan Nyeri sendi Pada Lansia.

Keterangan : : diteliti

: tidak diteliti

Pada usia lanjut terjadi perubahan pada sistem tubuh, terutama pada sistem muskuloskeletal dan kerusakan pada jaringan lain yang menyebabkan penyakit arthritis. Proses penuaan menyebabkan penurunan pada fungsi muskuloskeletal. Penurunan fungsi tersebut menimbulkan berbagai macam keluhan seperti nyeri, kaku, dan terasa lemah. Namun keluhan utama pada penyakit tersebut adalah nyeri sendi. Nyeri sendi pada lansia dipengaruhi oleh faktor penyebab yaitu faktor degeneratif. Sedangkan faktor predisposisi antara lain usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, diet, penyakit dan stress. Proses degenerasi tulang rawan pada sistem muskuloskeletal pada lansia menyebabkan peningkatan tekanan interoseus karena tulang mengalami pertumbuhan berlebihan di pinggir sendi dan menyebabkan benjolan (*osteofit*). Peningkatan ini akan merangsang stimulus pada nosiseptor (*reseptor*) nyeri dan di persepsi di korteks otak sebagai nyeri sendi.

Latihan fisik gerak sendi (*ROM*) merupakan latihan fisik yang sangat bermanfaat bagi lansia karena dapat mengurangi nyeri sendi dengan meningkatkan kontraksi otot yang merupakan komponen dari persendian. Peningkatan kontraksi otot akan menyebabkan tulang rawan (*cartilago*) lebih elastis dan luas gerakan sendi mengalami peningkatan. Hal ini akan menyebabkan penurunan rangsang mekanik pada nosiseptor sehingga rangsangan serabut saraf beta-A lebih dominan sedangkan serabut saraf delta-A dan C tidak adekuat. Proses ini menyebabkan mekanisme pertahanan tertutup dan merangsang pengeluaran neuromodulator yaitu *endorfin* dan *enkefalin* meningkat yang dapat menghambat nyeri secara alami dengan menurunkan efek neurotransmitter (substansi P) dan akan diteruskan ke pusat saraf serta di persepsi sebagai penurunan keluhan nyeri.

C. Hipotesis

Ada penurunan nyeri sendi pada lansia setelah melakukan latihan fisik gerak sendi atau *range of motion* (ROM).