

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

2.1.1 Pengertian *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

World Health Organization (WHO) menyampaikan bahwa *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* merupakan penyakit yang dapat terjadi secara tiba-tiba bertahap pada persendian, tulang belakang, otot, sistem pembuluh darah dan saraf tepi (Wiguna et al., 2019). Gangguan muskuloskeletal merupakan cedera atau kelainan yang mempengaruhi jaringan lunak, antara lain otot, tendon, persendian, ligamen, tulang rawan, dan sistem saraf (Nurtanti et al., 2023). Gangguan muskuloskeletal merupakan penyakit akibat cedera muskuloskeletal atau cedera ringan akibat trauma berulang yang menumpuk dan tidak pernah pulih sepenuhnya, sehingga menimbulkan gangguan yang serius (Prawira et al., 2017)

Berdasarkan beberapa definisi di atas, maka dapat diartikan bahwa *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* adalah kondisi yang mempengaruhi sistem muskuloskeletal tubuh manusia. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang menimbulkan rasa tidak nyaman seperti cedera fisik, ketegangan otot, gaya hidup tidak sehat, faktor genetik, dan faktor lingkungan yang akan menyebabkan keluhan berupa rasa nyeri, pegal, bengkak, dan postur tubuh yang terbatas.

2.1.2 Etiologi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Salah satu penyebab terjadinya gangguan muskuloskeletal khususnya cedera merupakan ketidakmampuan tubuh manusia dalam menahan beban luar tubuh. Penyebab utama gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDs) yang berhubungan dengan kerja adalah sebagai berikut.

1. Postur statis (tetap)

Postur tubuh statis atau janggal adalah posisi tubuh saat beraktivitas yang dapat mengakibatkan ketegangan pada otot, tendon, dan ligamen di sekitar sendi. Semakin jauh gerakan menuju kedua ujung rangkaian gerak, maka postur tubuh menjadi kurang efektif.

2. Repetisi/pengulangan

Penggunaan bagian tubuh yang sama secara repetitif dan kurangnya istirahat dapat memicu terjadinya musculoskeletal disorders (MSDs). Aktivitas yang bersifat berulang dapat mengakibatkan kerusakan dan kelemahan jaringan sehingga menimbulkan rasa tidak nyaman bahkan rasa sakit

3. Beban/kekuatan

Beban mengacu pada tekanan pada otot dan tekanan pada bagian tubuh yang disebabkan oleh berbagai tuntutan pekerjaan. Semua pekerjaan memerlukan penggunaan otot, namun beberapa pekerjaan memerlukan penggunaan otot tertentu secara berlebihan. Hal ini dapat merusak otot, persendian, dan jaringan lunak lain pada organ yang digunakan.

2.1.3 Manifestasi Klinik *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Tanda-tanda yang sering muncul pada gangguan muskuloskeletal meliputi sensasi nyeri, kelelahan otot, rasa tidak nyaman, kekakuan, serta tegang pada otot, yang dapat berujung pada gangguan fungsi karena kerusakan pada saraf dan sistem sirkulasi. Area yang biasanya terpengaruh termasuk pergelangan tangan, bahu, bagian bawah kaki, lutut, lengan, leher, dan punggung bawah (Salcha et al., 2021).

Menurut Pratama (2017), gejala *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang sering dialami seseorang sebagai berikut.

1. Punggung, bahu, dan leher, terasa nyeri dan kaku.
2. Kaki dan tangan nyeri seperti tertusuk-tusuk.
3. Pergelangan kaki dan siku terasa pegal, bengkak, nyeri dan kaku.
4. Tangan hingga pergelangan tangan terasa nyeri disertai bengkak, mati rasa, dan lemas.
5. Jari-jari tangan kehilangan mobilitas, menjadi kehilangan kekuatan dan kepekaan serta terasa kaku.
6. Tumit hingga kaki terasa dingin, kesemutan, kaku atau panas.

Menurut Oliveira dan Browne, terdapat beberapa stadium pada gejala yang menandai terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), yaitu sebagai berikut (Yonata, 2016).

1. Menurut Oliveiraa.
 - a. Stadium I: Nyeri, kelelahan, dan ketidaknyamanan pada saat bekerja akan memburuk dan pada saat istirahat akan membaik.

- b. Stadium II: Nyeri hebat hingga terus menerus, diikuti sensasi terbakar dan parestesia. Gejala ini dapat memburuk selama bekerja dan melakukan aktivitas sehari-hari.
- c. Stadium III: Nyeri hebat dan nyeri berat dengan penurunan pada kekuatan otot, oedema, dan kontrol motorik.
- d. Stadium IV: Nyeri hebat yang terasa terus menerus.

2. Menurut Brownea.

- a. Stadium I: Nyeri terasa pada saat bekerja dan nyeri berhenti tanpa merasakan gangguan tidur pada saat malam hari.
- b. Stadium II: Nyeri pada saat bekerja dan terasa menetap hingga malam hari serta menyebabkan terjadinya gangguan tidur.
- c. Stadium III: Nyeri hingga pada saat istirahat dan menyebabkan gangguan tidur.

2.1.4 Faktor Risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Menurut Yonata (2016), *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dikelompokkan ke dalam 3 kelompok, yaitu faktor biomekanik, faktor psikososial, dan faktor individu.

1. Faktor biomekanik

- a. Postur/posisi tubuh saat bekerja

Posisi kerja secara ergonomic berdasarkan postur tubuh, terdiri atas:

- 1) Posisi netral yaitu posisi tubuh saat bekerja yang terjadi kontraksi atau gerakan otot yang berlebihan, tidak adanya

pusat gravitasi, dan setiap bagian tubuh berada di posisi yang sesuai dengan anatomi tubuh manusia.

- 2) Posisi janggal yaitu postur tubuh saat bekerja yang sangat menyimpang dari posisi netral pada saat beraktivitas, karena membatasi kemampuan tubuh saat menahan beban dalam kurun waktu yang lama.

Postur kerja berdasarkan pergerakan dapat digolongkan sebagai berikut.

- 1) Postur statis merujuk pada posisi di mana kebanyakan anggota tubuh hanya sedikit bergerak atau tidak aktif. Berada dalam posisi diam selama periode yang lama dapat mengakibatkan otot terus-menerus akan berkontraksi, yang dapat menimbulkan tekanan pada setiap bagian tubuh.
- 2) Postur dinamis mengacu pada posisi tubuh yang melibatkan gerakan pada anggota tubuh. Gerakan tubuh secara normal dapat membantu mencegah masalah postur statis, tetapi gerakan yang dilakukan secara berlebihan dapat menyebabkan gangguan kesehatan.

b. Force/beban

Selama operasi pengangkatan dan pengangkutan, perhatian khusus harus diberikan untuk memastikan efisiensi kerja dan menghindari masalah tulang belakang. Pemindahan material secara manual dapat memberikan tekanan pada tulang belakang jika tidak dilakukan secara ergonomis.

c. Frekuensi

Banyaknya gerakan yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu disebut frekuensi. Gerakan repetitif merupakan suatu aktivitas kerja secara berulang. Otot yang mengalami ketegangan pada saat bekerja secara terus menerus dan tidak diberi kesempatan untuk istirahat akan menimbulkan masalah muskuloskeletal.

d. Durasi

Durasi yaitu lamanya seseorang terpapar pada suatu faktor risiko. Dipercaya bahwa semakin lama waktu paparan, maka semakin besar terjadinya risiko cedera. Durasi diklasifikasikan sebagai berikut.

1) Durasi pendek : < 1 jam/ hari

2) Durasi sedang : <1-2 jam/hari

3) Durasi lama : > 2 jam/hari

e. Paparan pada Getaran

Getaran dapat memperkuat kontraksi otot. Fenomena ini mengakibatkan sirkulasi darah yang tidak optimal, peningkatan akumulasi asam laktat, dan pada akhirnya menyebabkan rasa nyeri pada otot

2. Faktor Individu

a. Usia

Usia yaitu faktor risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDS). Gangguan ini dapat dirasakan pada usia kerja, yaitu antara usia 25 – 65 tahun. Usia erat kaitannya dengan masalah otot

skeletal, sering terjadi seiring bertambahnya usia pekerja (Aprianto et al., 2021).

b. Jenis Kelamin

Jenis kelamin/*gender* adalah keadaan yang berhubungan dengan kekuatan otot pada wanita dan pria. Pria mempunyai lebih banyak energi dibandingkan wanita. Kekuatan fisik wanita sekitar 2/3 dari kekuatan fisik pria. Wanita memiliki tingkat gangguan muskuloskeletal yang lebih tinggi dibandingkan pria karena wanita lebih sering terkena nyeri punggung, nyeri pinggul, dan keluhan lainnya (Helmina et al., 2019).

c. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) yaitu faktor risiko utama dalam terjadinya gangguan muskuloskeletal pada pekerja. IMT dihitung dengan membagi berat badan seseorang dalam kilogram atau *pounds* dengan kuadrat tinggi badan mereka dalam meter atau *feet* (Nurtanti et al., 2023). Berdasarkan *World Health Organization* (WHO), klasifikasi IMT yaitu sebagai berikut.

- 1) berat badan kurang (*underweight*) (IMT <18,5),
- 2) berat badan normal (IMT 18,5-24,9),
- 3) berisiko kelebihan berat badan (*overweight*) (IMT 25-24,9),
- 4) obesitas 1 (IMT 25-29,9), dan
- 5) obesitas 2 (IMT \geq 30)

Seseorang yang kelebihan berat badan ataupun obesitas sering mengalami kerusakan pada sistem muskuloskeletal yang

bermanifestasi sebagai rasa sakit dan ketidaknyamanan. Gejala tersebut akan menghambat dan mengganggu aktivitas fisik.

d. Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok menjadi salah satu faktor risiko gangguan *muskuloskeletal disorders* (MSDs) karena nikotin dalam rokok yang akan mengurangi aliran darah ke jaringan. Kebiasaan merokok juga dapat mengurangi kandungan mineral yang ada dalam tulang yang mengakibatkan nyeri akibat retakan dan kerusakan tulang.

e. Kebiasaan Olahraga

Penurunan kebugaran jasmani dapat mengakibatkan terjadinya gangguan *muskuloskeletal disorders* (MSDs).

f. Masa Kerja

Risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal dapat meningkat karena beberapa faktor, termasuk bekerja terlalu lama. Selain itu, semakin lama seseorang bekerja, semakin besar risiko mengalami gangguan muskuloskeletal dalam jangka waktu lama pada suhu rendah. Gejala yang biasanya muncul meliputi rasa kesemutan, perih, dan mati rasa pada tangan hingga jari-jari tangan, terutama pada jari telunjuk dan jari tengah

3. Psikososial

Lingkungan kerja, kondisi organisasi, pengembangan kinerja dan keterampilan, persepsi dan pengalaman budaya, serta aspek pribadi dari

kerja berlebihan merupakan faktor psikososial yang dapat memengaruhi kepuasan kerja, kesehatan, atau kinerja.

2.1.5 Klasifikasi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Menurut Yonata (2016), klasifikasi atau jenis-jenis gangguan muskuloskeletal yaitu sebagai berikut.

1. Gangguan yang terjadi pada tangan

a. Tendonitis

Tendonitis merupakan gangguan berupa peradangan yang terjadi di bagian tendon, memiliki gejala umum seperti nyeri biasa pada bagian tendon dan sulitnya dalam pergerakan persendian yang terkena. Gangguan ini dapat terjadi dikarenakan penggunaan berlebihan pada bahu, siku, dan pergelangan tangan.

b. Tenosinovitis

Tenosinovitis merupakan kerusakan yang terjadi pada lapisan sendi yang disebabkan oleh gerakan berulang. Sindrom de Quervain merupakan contoh terjadinya tenosinovitis, yang ditandai oleh peradangan kronis pada tendon dan otot di sisi pergelangan tangan (terutama ibu jari). Gejala umumnya mencakup rasa sakit, pembengkakan, sensasi kesemutan, mati rasa, dan kesulitan dalam menggerakkan ibu jari.

c. *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS)

CTS terjadi pada saat saraf medianus tertekan dalam terowongan karpal. CTS disebabkan oleh tekanan yang berkepanjangan pada

tangan, gerakan berulang, dan penggunaan sarung tangan yang tidak tepat.

d. *Trigger finger*

Tenosinovitis stenosing (*trigger finger*) merupakan suatu kondisi di mana jari menegang, terpicu, dan terkunci saat difleksikan atau diluruskan.

2. Gangguan yang terjadi pada leher dan bahu

a. *Bursitis*

Pembengkakan (peradangan) atau inflamasi pada jaringan ikat di sekitar sendi yang disebabkan oleh posisi pada bahu yang tidak tepat, seperti bekerja dalam kurun waktu yang lama dengan bahu terangkat di atas kepala.

b. *Tension Neck Syndrome*

Tension Neck Syndrome merupakan gejala ketegangan otot ke atas yang berkepanjangan di leher. Sindrom ini menyebabkan kejang otot, kekakuan otot leher, dan nyeri yang menjalar ke sekitar leher.

c. *Thoracic Outlet Syndrome*

Thoracic outlet syndrome merupakan kondisi di mana pleksus brakialis, arteri subklavia, dan vena di ekstremitas atas mengalami tekanan atau kompresi. Gejala umum termasuk nyeri pada bahu dan lengan, disertai dengan sensasi kesemutan atau mati rasa yang terjadi pada satu atau kedua jari.

3. Gangguan yang terjadi pada punggung dan lutut

a. *Low Back Pain*

Penyakit yang dapat menyerang *lumbar spine* (tulang belakang), khususnya tendon, tulang, ligamen, saraf, dan diskus intervertebralis. Punggung bisa cedera karena sering membungkuk, sehingga menyebabkan ketegangan pada otot tulang belakang. Diskus berada di bawah tekanan yang kuat dan pada bagian tulang belakang juga dapat memberi tekanan pada saraf.

b. Pada lutut

Gangguan muskuloskeletal lutut berhubungan dengan tekanan cairan antara tendon dan tulang. Bursitis dapat terjadi karena penekanan secara terus menerus pada cairan menyebabkan terjadinya kaku, pembengkakan, dan meradang. Tekanan dari luar juga dapat menyebabkan peradangan pada tendon lutut dan akhirnya menimbulkan nyeri (tendonitis).

4. Gangguan yang terjadi pada kaki atau tumit.

Ketegangan pergelangan kaki terjadi ketika tendon ditarik menjauh dari otot. Ketegangan pada system muskuloskeletal disebabkan oleh peregangan atau robekan ligament yang mengakibatkan *sprain* (kesleo). Gejala umum yang terjadi berupa nyeri, bengkak dan kemerahan, serta kesulitan menggerakkan sendi.

2.1.6 Patofisiologi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Gangguan muskuloskeletal dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti cedera, gangguan metabolik, penuaan, gangguan autoimun, infeksi,

dan idiopatik. Cedera dapat terjadi akibat benturan dari luar atau penggunaan sendi yang berlebihan. Gangguan musculoskeletal akibat trauma atau cedera dapat diklasifikasikan menjadi tiga fase, yaitu tahap akut, subakut, dan kronis. Fase akut merupakan tahap dimana awal terjadinya gangguan pada sistem musculoskeletal dan tanda-tanda peradangan terlihat jelas. Fase subakut dan kronis merupakan tahap lanjut dimana tanda-tanda peradangan mereda, namun belum mencapai pemulihan optimal.

Pada fase akut, respons tubuh dimulai ketika sel-sel yang mengalami cedera melepaskan mediator kimia yang memicu peradangan. Histamin, bradikinin, prostaglandin, dan leukotrien adalah beberapa contoh mediator kimia tersebut. Mediator kimia ini dapat menyebabkan pelebaran pembuluh darah dan menarik populasi sel imun ke lokasi cedera. Selanjutnya, terjadi kaskade antara sistem vaskular dan sistem kekebalan tubuh, tergantung pada ukuran cedera dan kondisi proses inflamasi. Ketika peradangan akut terjadi, aktivasi sel imun terjadi di seluruh jaringan, termasuk sel makrofag, sel dendritik, sel mast, dan histiosit. Sel-sel ini akan melepaskan zat yang merangsang migrasi leukosit (sel imun) ke tempat yang mengakibatkan tanda-tanda klinis peradangan. Pelebaran pembuluh darah dapat meningkatkan aliran darah, dan sensasi panas, serta akan menyebabkan kemerahan. Peningkatan permeabilitas vena kemungkinan dapat terjadinya plasma darah memasuki jaringan yang menyebabkan oedema (pembengkakan). Beberapa zat kimia dapat membuat iritasi ujung saraf dan

tekanan mekanis akibat pembengkakan yang menyebabkan rasa nyeri. Kondisi ini dapat mengakibatkan penurunan fungsi.

Peradangan adalah bagian dari proses biologis dimana jaringan merespon mikroorganisme patogen, kerusakan sel atau zat kimia berbahaya, dan agen fisik. Tujuan peradangan adalah untuk melindungi tubuh dari kerusakan lebih lanjut yang disebabkan oleh pathogen dan mulai memperbaiki jaringan yang rusak. Proses remediasi dapat diselesaikan dengan cepat jika kontaminan dapat dihilangkan dan remediasi dapat diselesaikan tanpa iritasi lebih lanjut. Namun, jika iritasi berlanjut maka peradangan kronis dengan perubahan patologis pada jaringan dapat terjadi. Peradangan dapat terjadi akibat gangguan sistem kekebalan tubuh sehingga jaringan tubuh sendiri dikenali sebagai benda asing dan peradangan kronis dapat diarahkan secara khusus pada jaringan tubuh sendiri (autoimun). Arthritis reumatoid merupakan salah satu contoh penyakit autoimun yang mempengaruhi sistem muskuloskeletal (Yonata, 2016).

Tanda-tanda peradangan akut meliputi pembengkakan, peningkatan suhu tubuh, kemerahan, nyeri, dan penurunan fungsi. Pada tahap lanjut, tanda-tanda ini secara bertahap akan menghilang seiring dengan proses regenerasi sel dan jaringan yang rusak. Jika tanda-tanda awal peradangan cukup parah, rasa nyeri biasanya baru terasa beberapa hari setelah cedera dimulai. Kelemahan fungsional, seperti kelemahan otot dan keterbatasan mobilitas, masih sering terjadi pada fase subakut atau kronis. Salah satu konsekuensi dari peradangan akut adalah penyembuhan total tanpa perubahan permanen pada jaringan. Namun, jika kerusakan jaringan sangat

luas atau karena karakteristik individu tertentu, jaringan ikat dapat berlebihan terbentuk dalam bentuk fibrosis, yang dapat mengganggu fungsi sistem. Peradangan akut juga dapat berubah menjadi kronis apabila terjadi perubahan komposisi jaringan, nyeri yang persisten, dan penurunan fungsi motorik. (Yonata, 2016).

2.1.7 Komplikasi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

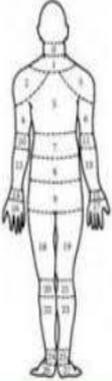
Gangguan muskuloskeletal menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah, saraf, dan berbagai bagian tubuh, termasuk bahu, leher, pergelangan, hingga tumit (Cho & Han, 2016). Komplikasi yang dapat terjadi akibat *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) antara lain nyeri kronis, kelemahan otot, gangguan postur, keterbatasan gerak, dan penurunan kualitas hidup. Selain itu, gangguan muskuloskeletal juga dapat menyebabkan gangguan tidur, penurunan produktivitas kerja, dan ketidakmampuan sementara atau permanen.

Komplikasi ini dapat memengaruhi berbagai aspek kehidupan sehari-hari bagi orang yang terkena gangguan muskuloskeletal. Oleh karena itu, penanganan dan pencegahan komplikasi yang tepat sangat penting dalam manajemen *musculoskeletal disorders* (MSDs).

2.1.8 Pengukuran *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Metode yang digunakan dalam pengukuran terkait *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yaitu menggunakan penilaian *Nordic Body Map* (NBM). *Nordic Body Map* (NBM) adalah metode pembuatan penilaian ergonomis dalam bentuk kuesioner dengan menggunakan tabel berupa peta tubuh (*body map*). Kuisisioner ini dapat membantu untuk mengidentifikasi bagian

otot yang mengalami keluhan. Metode NBM merupakan cara mudah dipahami, sederhana, tidak banyak biaya, dan hanya membutuhkan waktu yang singkat per orang. Dalam kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia. Ada 9 bagian utama tubuh manusia, yaitu mulai dari leher, bahu, punggung atas, siku, punggung bawah, pergelangan tangan dan tangan, pinggang dan bokong, serta lutut sampai kaki. Responden mengisi kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk menunjukkan apakah ada keluhan atau kelaian pada 28 titik area tubuh yang tergambar pada *Nordic Body Map* (Pramestari, 2017)

NBM (NORDIC BODY MAP)					Nama :						
					Usia :						
					Masa Kerja :						
Sistem Muskuloskeletal	Skoring				NBM	Sistem Muskuloskeletal	Skoring				
	0	1	2	3			0	1	2	3	
0 Leher Atas						1 Tenguk					
2 Bahu Kaki						3 Bahu Kanan					
4 Lengan Atas Kiri						5 Punggung					
6 Lengan Atas Kanan						7 Pinggang					
8 Pinggul						9 Lutut					
10 Siku Kiri						11 Siku Kanan					
12 Lengan Bawah Kiri						13 Lengan Bawah Kanan					
14 Pergelangan Tangan Kiri						15 Pergelangan Tangan Kanan					
16 Tangan Kiri						17 Tangan Kanan					
18 Paha Kiri						19 Paha Kanan					
20 Lutut Kiri						21 Lutut Kanan					
22 Betis Kiri						23 Betis Kanan					
24 Pergelangan Kaki Kiri						25 Pergelangan kaki kana					
26 Telapak Kaki Kiri						27 Telapak kaki kanan					
Total Skor Kiri						Total Skor Kanan					
TOTAL SKORING (SKOR KIRI + SKOR KANAN)											
Keterangan Skoring						Keterangan Tingkat Resiko Berdasarkan Skor Akhir					
Skor 0 = Tidak Sakit						0 – 20 = Rendah (belum dilakukan perbaikan)					
Skor 1 = Agak Sakit						21 – 41 = Sedang (mungkin diperlukan perbaikan)					
Skor 2 = Sakit						42 – 62 = Tinggi (diperlukan tindakan segera)					
Skor 3 = Sangat Sakit						63 – 84 = Sangat Tinggi (diperlukan tindakan sesegera mungkin)					

Gambar 2.1 *Nordic Body Map* (NBM)

Dalam kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), terdapat empat skala Likert yang telah ditetapkan. Skala Likert merupakan metode psikometri yang umumnya digunakan dalam kuesioner dan seringkali muncul dalam

penelitian seperti survei (Taluke et al., 2019). Skala ini merinci tingkat ketidaknyamanan pada gambar *Nordic Body Map*, dengan kategori tidak sakit memiliki skor 0, agak sakit dengan skor 1, sakit dengan skor 2, dan sangat sakit dengan skor 3. Setelah itu, skor total untuk setiap responden dihitung untuk menentukan tingkat risiko gangguan *muskuloskeletal disorders* (MSDs). Evaluasi risiko dan langkah-langkah perbaikan dapat ditentukan berdasarkan skor total individu.

Tabel 2.1 Klasifikasi dan interpretasi *Nordic Body Map* (NBM)

Skala Likert	Total Skor Individu	Tingkat Risiko	Tindakan Perbaikan
1	0 – 20	Rendah	Belum ditemukan adanya tindakan perbaikan
2	21 – 41	Sedang	Mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari
3	42 – 62	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	63 – 84	Sangat Tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

2.1.9 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dapat meliputi berbagai tindakan, tergantung pada jenis dan tingkat keparahan. Gangguan muskuloskeletal dapat ditangani dengan dilakukan perawatan farmakologis maupun nonfarmakologis. Berdasarkan tinjauan sistematis dari Babatunde *et al.* (2017) menemukan bukti sedang hingga kuat bahwa olahraga dan intervensi psikososial efektif dalam mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi pada berbagai kondisi nyeri muskuloskeletal yang umum.

Menurut Arovah (2021), beberapa metode penanganan yang umum dilakukan meliputi:

1. Terapi farmakologi: obat - obatan berupa analgetic golongan *non steroid anti inflammation drugs* (NSAID), kortikosteroid, vitamin, dan lain-lain yang dapat membantu mengurangi sakit atau nyeri.
2. Terapi non farmakologi

- a. Pemijatan (*massage*)

Terapi pijat dapat membantu mengurangi ketegangan otot, memperkuat otot dan memperbaiki postur, serta meningkatkan fleksibilitas. Terapi pijat sering digunakan bersama dengan terapi fisik lainnya, seperti terapi relaksasi dan penggunaan modalitas fisik seperti panas atau dingin, untuk menciptakan program penanganan yang lebih komprehensif dan efektif.

- b. Fisioterapi

Fisioterapi dapat meliputi berbagai teknik, seperti latihan, terapi manual, dan modalitas fisik seperti panas atau dingin. Tujuan fisioterapi adalah untuk mengurangi nyeri, meningkatkan fleksibilitas, memperkuat otot, dan memperbaiki postur. Fisioterapi juga dapat membantu individu menyelesaikan aktivitas sehari-hari dengan cara yang aman dan efektif melalui terapi okupasi. Penatalaksanaan fisioterapi pada MSDs dapat disesuaikan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi spesifik pasien.

c. Terapi okupasi (*occupational therapy*)

Terapi okupasi dapat membantu dalam penanganan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) melalui modifikasi perilaku, penggunaan alat bantu berjalan, dan penyesuaian lingkungan, peralatan, serta teknik untuk memfasilitasi partisipasi dalam aktivitas sehari-hari. Terapi ini membantu individu menyelesaikan aktivitas sehari-hari dengan cara yang aman dan efektif, serta dapat menjadi bagian penting dari rencana perawatan komprehensif untuk MSDs.

d. Komplementer terapi

Terapi komplementer untuk mengurangi keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) meliputi akupresur, kinesio taping, dan pijat. Terapi ini dapat memberikan manfaat dalam mengurangi nyeri dan keluhan yang terkait dengan MSDs. Namun, penting untuk dicatat bahwa sebelum menggunakan terapi komplementer, konsultasikan dengan profesional kesehatan terlebih dahulu, terutama jika terdapat kondisi kesehatan yang sudah ada.

e. Latihan fisik

Latihan fisik yang terencana dan terarah dapat membantu mengurangi keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan memperkuat otot, meningkatkan fleksibilitas, dan memperbaiki postur. Beberapa contoh latihan fisik yang dapat dilakukan untuk MSDs meliputi:

- 1) Latihan peregangan: Latihan peregangan bermanfaat untuk meningkatkan kelenturan dan meredakan ketegangan otot. Beberapa contoh latihan peregangan meliputi peregangan leher, peregangan bahu, dan peregangan punggung.
- 2) Latihan kekuatan: Latihan kekuatan yang dapat membantu meningkatkan postur dan memperkuat otot. Beberapa contoh latihan kekuatan meliputi latihan beban, latihan isometrik, dan latihan resistensi.
- 3) Latihan keseimbangan: Latihan keseimbangan dapat membantu meningkatkan keseimbangan dan koordinasi tubuh. Beberapa contoh latihan keseimbangan meliputi latihan berdiri dengan satu kaki, latihan berjalan di atas garis, dan latihan berdiri di atas bola kecil.

2.1.10 *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) terhadap Perawat Perioperatif

Keperawatan perioperatif adalah rangkaian aktivitas keperawatan yang diberikan kepada pasien sebelum, selama, dan sesudah operasi berdasarkan standar keperawatan dan dipandu oleh etika keperawatan sebagai bagian dari tanggung jawab keperawatan (Rahayu *et al.* 2022). Perawat perioperatif adalah perawat yang bertanggung jawab untuk merawat pasien selama operasi dan di ruang pemulihan setelah operasi. Tugas utama dari perawat perioperatif adalah untuk memastikan kenyamanan dan keselamatan pasien selama operasi, memantau tanda-tanda vital pasien, mempersiapkan peralatan dan obat-obatan yang diperlukan, dan mengkoordinasikan dengan tim medis lainnya (Husseini, 2022).

Musculoskeletal Disorders (MSDs) dapat berdampak pada perawat perioperatif, terutama dalam hal risiko cedera muskuloskeletal akibat aktivitas kerja, seperti tindakan transfer pasien dan postur tubuh yang tidak ergonomis. Perawat berisiko mengalami gangguan muskuloskeletal karena berbagai faktor seperti tanggung jawab pekerjaan, usia, jenis kelamin, pengalaman kerja, dan karakteristik pribadi. Pemindahan pasien dari meja operasi ke brankar dapat menyebabkan keluhan gangguan muskuloskeletal. Hal ini disebabkan oleh postur tubuh yang janggal, manual handling, dan berdiri terlalu lama. Selain itu, pentingnya penggunaan alat bantu, edukasi, dan pelatihan khusus juga disoroti dalam mencegah cedera pada sistem muskuloskeletal perawat. Oleh karena itu, sangat penting dalam memperhatikan faktor-faktor tersebut dalam upaya pencegahan dan manajemen gangguan sistem muskuloskeletal pada perawat perioperatif (Nurtanti et al., 2023).

Beberapa keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang sering dialami oleh perawat perioperatif meliputi nyeri punggung, leher, bahu, dan tungkai. Keluhan ini dapat mempengaruhi kinerja perawat dan kualitas pelayanan pasien. Dengan demikian, upaya pencegahan dan manajemen gangguan sistem muskuloskeletal pada perawat perioperatif perlu dilakukan secara komprehensif dan terintegrasi. Salah satu upaya pencegahan dan manajemen *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada perawat perioperatif dengan melakukan latihan *stretching* secara rutin dan benar (Retnosari et al., 2023).

2.2 Konsep Latihan *Stretching* (Peregangan)

2.2.1 Pengertian *Stretching*

Peregangan/*stretching* merupakan aktivitas peregangan otot dan membantu dalam peningkatan kelenturan otot serta rentang gerak sendi. *Stretching* adalah tindakan penguluran otot sehingga otot menjadi fleksibel dan kesiapan pada tubuh sebelum melakukan aktivitas (Syafrianto et al., 2019). *Stretching* merupakan penghubung penting antara kehidupan statis dan aktif. Peregangan membantu menjaga kelenturan otot, mempersiapkan tubuh untuk beraktivitas, dan memfasilitasi peralihan dari aktivitas yang menetap menuju aktivitas berat tanpa menimbulkan ketegangan (Alba, 2022). Peregangan (*stretching*) adalah latihan fisik yang dapat membantu mengurangi ketegangan otot, mempersiapkan tubuh sebelum ataupun beraktivitas, merilekskan tubuh, meningkatkan rentang gerak, meningkatkan kenyamanan, dan mencegah terjadinya cedera (Gamaliel ADP, Asti Nuraeni, 2018).

Beberapa pengertian yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa latihan *stretching* yaitu metode latihan fisik yang dilakukan dengan cara meregangkan otot-otot tubuh untuk meningkatkan fleksibilitas dan mobilitas tubuh. Latihan *stretching* dapat membantu mencegah cedera dan memperbaiki postur tubuh, serta meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup.

2.2.2 Jenis -Jenis *Stretching*

Menurut Arovah (2021), beberapa jenis *stretching* dapat dibagi menjadi 4 jenis yang diuraikan sebagai berikut:

1. *Stretching* Statis

Latihan statis berkonsep pada pertahanan terhadap gerakan dalam jangka waktu tertentu sehingga mencapai hasil yang diinginkan. Latihan ini pada umumnya dilakukan untuk membantu dalam peningkatan fleksibilitas otot. Latihan statis berperan dalam memfasilitasi pemulihan otot dan jaringan ikat dengan tujuan meningkatkan mobilitas sendi, mengurangi risiko pembentukan kontraktur, mendukung proses *relearning neuromuskular*, serta meningkatkan pergerakan pada sendi sinovial.

2. *Stretching* Dinamis

Stretching dinamis melibatkan gerakan aktif yang bersifat intens, berirama, dan berulang. Latihan dinamis bersifat progresif sehingga dapat membantu dalam meningkatkan fungsi otot dan kontrol neuromuskular. Selain itu, penggunaan gerakan repetitif membantu untuk meningkatkan "memori" gerakan otot melalui pembiasaan. Jenis latihan dinamis yang melibatkan gerakan sudut kecil berulang adalah *loosening* yang dapat membantu untuk merelaksasi persendian. Latihan *stretching* bisa dilakukan minimal 3 kali/minggu dan dapat dilakukan ke dalam sesi pemanasan bahkan pendinginan. Disarankan melakukan latihan pemanasan yang cukup sebelum melakukan latihan *stretching* yang intensif.

3. *Stretching* Balistik

Latihan *stretching* balistik melibatkan penggunaan anggota tubuh untuk melewati rentang gerak normalnya. Latihan ini melibatkan peregangan

dengan cara memantulkan ke (atau keluar dari) posisi telentang, menggunakan otot-otot yang diregangkan sebagai pegas yang menarik seseorang keluar dari posisi meregang. Contohnya adalah melompat berulang kali hingga menyentuh jari-jari kaki. Sebelumnya jenis peregangan ini dianggap sangat bermanfaat, namun kini tidak disarankan karena dianggap tidak bermanfaat dan bahkan dapat menyebabkan cedera.

4. *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF)

Latihan PNF bertujuan untuk meningkatkan rentang gerak sendi dan fungsi otot. Latihan ini menggabungkan latihan fleksibilitas dan kekuatan. PNF dianggap sebagai metode yang paling efektif dalam mengurangi rasa nyeri pasca-peregangan. Salah satu jenis latihan PNF adalah *loosening* yang berfungsi untuk melemaskan persendian. Latihan PNF dapat dilakukan setidaknya 3 kali/minggu dan dapat dilakukan ke dalam sesi pemanasan atau pendinginan. Disarankan melakukan pemanasan secara menyeluruh sebelum melaksanakan latihan PNF.

2.2.3 Manfaat Stretching

Menurut Hadi et al (2022), beberapa manfaat dari latihan *stretching* diuraikan sebagai berikut:

1. Meningkatkan fleksibilitas (kelenturan)

Peregangan secara teratur dapat membantu meningkatkan kelenturan seluruh tubuh. Dengan tubuh yang semakin fleksibel, aktivitas sehari-hari pun terasa lebih mudah dan nyaman.

2. Mengurangi stres

Gaya hidup yang kurang gerak dapat menyebabkan ketegangan otot. Apabila mengalami stress, ketegangan otot dapat meningkatkan stress. Oleh karena itu, melakukan *stretching* secara rutin dapat mengurangi ketegangan dan kekakuan otot sehingga membuat lebih rileks mengurangi stres.

3. Memperbaiki postur tubuh

Gangguan tonus/ketegangan otot dapat menyebabkan postur tubuh yang buruk, seperti skoliosis. Latihan peregangan dapat memperbaiki ketegangan otot dan memperbaiki postur tubuh.

4. Meningkatkan aliran darah ke otot

Latihan peregangan mempunyai manfaat untuk memperlancar aliran darah ke otot di seluruh tubuh. Aliran darah langsung ke otot dapat membantu pemulihan otot setelah berbagai aktivitas fisik, seperti olahraga, dan mengurangi risiko nyeri otot.

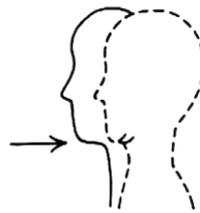
2.2.4 Langkah-langkah *Stretching*

Latihan peregangan dilakukan secara bertahap, dengan setiap gerakan akan dihitung selama 5 hingga 10 detik untuk merasakan penarikan pada otot. Setiap gerakan kemudian diulangi sebanyak 2 hingga 3 kali (Wahyuni, Yamtana dan Muryani, 2020). Penjelasan gerakan *stretching* menurut *Environment Health and Safety University of Toronto* (Rovitri et al., 2015); *American Journal of Sports Science and Medicine* (Gasibat et al., 2017) mencakup total 15 gerakan termasuk peregangan leher, bahu, lengan, dan punggung yang diuraikan sebagai berikut:

1. Gerakan peregangan leher

a. *Neck stretches retraction*

- 1) Leher didorong kebelakang kepala secara maksimal sehingga kerutan di dagu terbentuk.
- 2) Tahan selama 8 hitungan, lalu kembali ke posisi awal.
- 3) Ulangi sebanyak 3 kali.

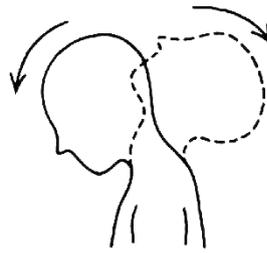


Gambar 2.2 *Neck stretches retraction*

Sumber : (Rovitri et al., 2015)

b. *Tilt head from front to back*

- 1) Turunkan secara perlahan kepala dan biarkan leher sebagai tumpuan beban kepala hingga dagu menempel di dada.
- 2) Tahan selama 8 hitungan, lalu kembali ke posisi semula.
- 3) Angkat dagu ke atas secara perlahan.
- 4) Hitung hingga 8 hitungan, lalu kembalikan ke posisi semula.
- 5) Ulangi sebanyak 3 kali.

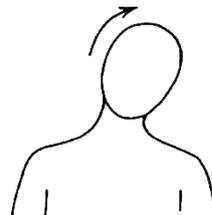


Gambar 2.3 *Tilt head from front to back*

Sumber : (Rovitri et al., 2015)

c. *Tilt head from side to side*

- 1) Kepala dimiringkan ke kanan secara perlahan, dekatkan telinga ke bahu dan biarkan bahu tetap di posisi rileks.
- 2) Hitung hingga 8 hitungan, dan kembali ke posisi awal.
- 3) Ulangi sebanyak 3 kali, setelah itu lakukan pada sisi lainnya.

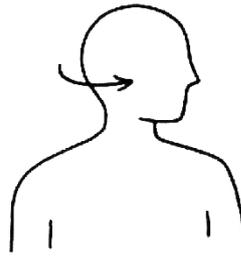


Gambar 2.4 *Tilt head from side to side*

Sumber : (Rovitri et al., 2015)

d. *Rotate head from side to side*

- 1) Kepala diputar secara perlahan ke arah kanan hingga maksimal.
- 2) Hitung hingga 8 hitungan, kemudian kembalikan ke posisi semula.
- 3) Ulangi sebanyak 3 kali, lalu lakukan gerakan ini ke arah kiri.



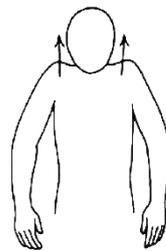
Gambar 2.5 *Rotate head from side to side*

Sumber : (Rovitri et al., 2015)

2. Peregangan pada bahu dan lengan

a. *Shoulder shrugs*

- 1) Kedua bahu diangkat ke arah telinga sampai otot leher dan kepala tertarik
- 2) Hitung sampai 8 hitungan, lalu secara perlahan turunkan ke posisi semula.
- 3) Ulangi sebanyak 3 kali.



Gambar 2. 6 *Shoulder shrugs*

Sumber : (Rovitri et al., 2015)

b. *Reach for the sky*

- 1) Jari kedua tangan direkatkat dengan telapak menghadap ke atas, angkat ke atas hingga terasa tegang.
- 2) Hitung sampai 8 dan kembali ke posisi pertama.

- 3) Ulangi sebanyak 3 kali.



Gambar 2.7 *Reach for the sky*

Sumber : (Rovitri et al., 2015)

c. *Biceps stretch*

- 1) Rekatkan jari kedua tangan di belakang punggung. Tarik bahu ke belakang secara perlahan dan jaga tangan gar tetap lurus.
- 2) Hitung sampai 8 dan kembali ke posisi pertama.
- 3) Ulangi sebanyak 3 kali.



Gambar 2.8 *Biceps stretch*

Sumber : (Rovitri et al., 2015)

d. *Pectoralis mayor stretch*

- 1) Letakkan jari kedua tangan di belakang kepala dan luruskan bahu.
- 2) Hitung sampai 8 dan kembali ke posisi pertama.
- 3) Ulangi sebanyak 3 kali.



Gambar 2. 9 *Pectoralis mayor stretch*
 Sumber : (Rovitri et al., 2015)

e. *Triceps stretch*

- 1) Letakkan telapak tangan kiri pada siku kanan dan tarik ke arah belakang kepala secara perlahan.
- 2) Tahan selama 8 hitungan.
- 3) Ulangi sebanyak 3 kali, lalu lakukan gerakan ini pada siku kiri.



Gambar 2.10 *Triceps stretch*
 Sumber : (Rovitri et al., 2015)

f. *Chest stretch*

- 1) Letakkan telapak tangan kiri pada siku kanan dan tarik secara perlahan ke bahu kiri.
- 2) Tahan selama 8 hitungan.

- 3) Ulangi sebanyak 3 kali, lalu lakukan gerakan ini pada siku lainnya.



Gambar 2.11 *Chest stretch*
Sumber : (Rovitri et al., 2015)

3. Peregangan pada punggung
 - a. Peregangan punggung yang pertama
 - 1) Posisi duduk, angkat kemudian tarik bawah kaki kanan.
 - 2) Dekatkan hidung ke lutut kanan.
 - 2) Tahan selama 8 hitungan.
 - 3) Ulangi sebanyak 3 kali, kemudian lakukan gerakan yang sama pada kaki kiri.



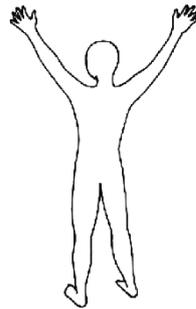
Gambar 2.12 Gerakan peregangan punggung pertama
Sumber : (Rovitri et al., 2015)

- b. Perengangan punggung yang kedua
- 1) Rekatkan jari tangan, kemudian tangan diangkat ke atas kepala dengan kondisi siku lurus.
 - 2) Lengan ditarik ke belakang sejauh mungkin, miringkan lengan ke kanan secara perlahan.
 - 3) Tahan selama 8 hitungan.
 - 4) Pada arah kiri lakukan gerakan yang sama.
 - 5) Ulangi gerakan sebanyak 3 kali.



Gambar 2. 13 Gerakan peregangannya punggung kedua
Sumber : (Rovitri et al., 2015)

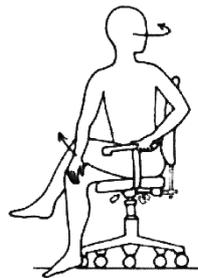
- c. Perengannya punggung yang ketiga
- 1) Kedua lengan diangkat ke atas hingga otot tertarik secara perlahan
 - 2) Tahan selama 8 hitungan.
 - 3) Ulangi gerakan ini sebanyak 3 kali.



Gambar 2. 14 Gerakan peregangan punggung ketiga
Sumber : (Rovitri et al., 2015)

d. Perengangan punggung yang keempat

- 1) Dengan posisi duduk, kaki kanan disilangkan di atas kaki kiri, kemudian siku kiri diletakkan di paha kaki kanan.
- 2) Dengan menggunakan siku kiri sebagai penopang, dorong badan ke arah kanan secara perlahan.
- 3) Tahan selama 8 hitungan.
- 4) Ulangi gerakan ini sebanyak 3 kali, kemudian ulangi pada sisi lainnya.



Gambar 2.15 Gerakan peregangan punggung keempat
Sumber : (Rovitri et al., 2015)

e. Perengangan punggung yang kelima

- 1) Posisi berdiri, dengan kondisi lutut rapat, telapak tangan diletakkan di bawah punggung.

- 2) Telapak tangan didorong hingga pinggang terdorong ke depan secara perlahan.
- 3) Tahan selama 8 hitungan.
- 4) Ulangi gerakan ini sebanyak 3 kali



Gambar 2.16 Gerakan peregangan punggung kelima
Sumber : (Rovitri et al., 2015)

2.2.5 Latihan *Stretching* mempengaruhi Musculoskeletal disorders (MSDs)

Latihan *stretching* telah terbukti dapat mempengaruhi *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan mengurangi keluhan MSDs pada pekerja, termasuk perawat perioperatif. Dalam hal ini, latihan *stretching* memberikan pengaruh positif pada gejala muskuloskeletal dan mengurangi nyeri (Alba, 2022). Selain itu, latihan *stretching* juga dapat mengurangi *discomfort/pain*, meningkatkan *range of motion* (ROM), mengurangi kelelahan, dan menurunkan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) yang dialami (Dwi et al., 2021).

Berbagai teori menjelaskan bagaimana teknik *stretching* meningkatkan kelenturan otot. Teknik *stretching* menghasilkan peningkatan panjang otot karena sifat otot yang lentur dan elastisitas otot. *Stretching* yang efektif dapat meningkatkan fleksibilitas otot hamstring dengan cara meningkatkan jumlah sarkomer dan viskoelastisitas otot, sehingga

meningkatkan panjang otot dan menurunkan ketegangan otot. Teknik stretching pada tungkai bawah dapat meningkatkan rentang gerak sendi, menurunkan kekakuan pasif, dan menurunkan modulus elastisitas otot. Ketika modulus elastisitas otot menurun, maka tegangan otot juga akan menurun (Yudiansyah, 2022).

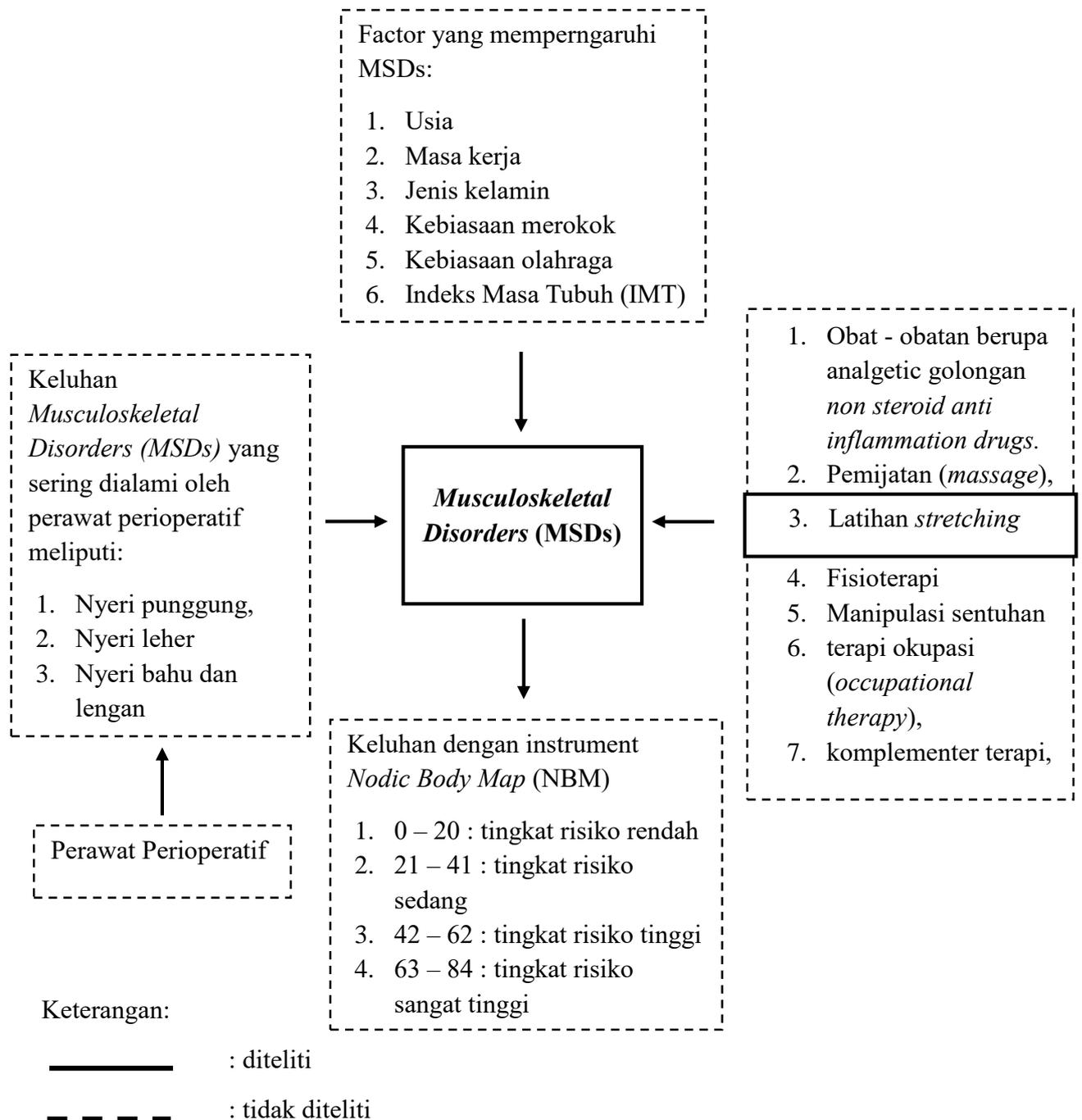
Latihan *stretching*/peregangan secara teratur sebelum dan setelah bekerja dapat menjadi salah satu upaya pencegahan dan manajemen Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada pekerja. Berdasarkan penelitian Anugradilla (2017), beberapa manfaat latihan *stretching* terhadap MSDs yang diuraikan sebagai berikut:

1. Pengaruh positif pada gejala muskuloskeletal: *Stretching* dapat mengurangi nyeri dan gangguan muskuloskeletal, serta meningkatkan fungsi otot dan gangguan.
2. Mencegah cedera muskuloskeletal: Latihan *stretching* dapat mencegah cedera muskuloskeletal akibat kerja, terutama dalam hal risiko transfer pasien dan postur tubuh yang tidak ergonomis.
3. Peningkatan kontrol otot dan rentang gerak sandi: Gerakan *stretching* sederhana selama 6-7 menit membantu meningkatkan kontrol otot dan rentang gerak sandi, serta mencegah terjadinya keluhan MSDs.
4. Pencegahan cedera ekstremitas atas: *work stretching exercise* (WSE) lebih efektif dalam mencegah cedera ekstremitas atas pada pekerja kantor.

Berdasarkan manfaat di atas, latihan stretching memiliki dampak positif dalam mengurangi keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs),

mencegah cedera muskuloskeletal, dan meningkatkan kontrol otot serta rentang gerak sandi. Oleh karena itu, penting untuk melakukan latihan *stretching* secara rutin dan benar supaya menjaga kesehatan muskuloskeletal dan mengurangi risiko cedera kerja.

2.3 Kerangka Konseptual



Gambar 2.17 Kerangka Konseptual Penelitian Pengaruh Latihan *Stretching* Terhadap *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* pada Perawat Perioperatif di Kamar Operasi RS IHC Lavalette Malang

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah tanggapan sementara yang akan diuji kebenarannya melalui penelitian (Yam et al., 2021). Adapun hipotesis yang dapat dibuat untuk penelitian ini adalah:

H₁: Terdapat pengaruh latihan *stretching*/peregangan terhadap penurunan musculoskeletal disorders pada perawat perioperatif di RS Lavalette Malang

H₀: Tidak terdapat pengaruh latihan *stretching*/peregangan terhadap penurunan musculoskeletal disorders pada perawat perioperatif di RS Lavalette Malang