HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN NYERI MUSKULOSKELETAL PADA LANSIA

PROPOSAL SKRIPSI

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Siti Saffanah Az Zahra
030002300098

PROGRAM SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TRISAKTI

JAKARTA, AGUSTUS 2026

Bidang Ilmu : Komunitas

PROPOSAL SKRIPSI

JUDUL

HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN NYERI MUSKULOSKELETAL PADA LANSIA

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Siti Saffanah Az Zahra
030002300098

PROGRAM SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TRISAKTI

JAKARTA, AGUSTUS 2026

PERSETUJUAN

Proposal Skripsi

Judul:

HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN NYERI MUSKULOSKELETAL PADA LANSIA

Siti Saffanah Az Zahra

NIM 030002300098

Telah disetujui untuk diuji di hadapan

Tim Penguji Proposal Skripsi

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari Kamis, 2 Juli 2026

Pembimbing

dr. Eveline Margo, M. Biomed, AIFO-K

NIK : 2601/USAKTI

PENGESAHAN SKRIPSI

Judul:
HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN NYERI MUSKULOSKELETAL PADA LANSIA

Nama mahasiswa: Siti Saffanah Az Zahra
NIM 030002300098

Telah diuji dan disahkan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**
Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari ....., Tanggal 2026

Ketua Penguji
Nama: .....
NIK: .....

Anggota Penguji I
Nama: dr. Eveline Margo, M. Biomed, AIFO-K
NIK: 2601/USAKTI

Anggota Penguji II
Nama: .....
NIK: .....

Jakarta, ...2026

Dekan
Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Dr. dr. Yenny, Sp. FK
NIK : 2613/USAKTI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Siti Saffanah Az Zahra
NIM	: 030002300098
Program Studi	: S1 Pendidikan Dokter
Alamat Korespondensi	: Legenda Wisata Zona Einstein R2 No. 22, Nagrak, Gunung Putri, Kab. Bogor
Telepon/mobile	: 0811-1094-128
E-mail	: 030002300098@std.trisakti.ac.id
Judul Skripsi	: Hubungan Aktivitas Fisik dengan Nyeri Muskuloskeletal pada Lansia

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri. Skripsi ini belum pernah diajukan sebagai suatu karya ilmiah untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan SK Permendiknas No.17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dimanfaatkan sebagaimana semestinya.

Jakarta, ... 2026

Siti Saffanah Az Zahra
030002300098

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**

HALAMAN PERSETUJUAN ..... **ii**

PENGESAHAN SKRIPSI ..... **ii**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ..... **iv**

DAFTAR ISI ..... **v**

DAFTAR TABEL ..... **ix**

DAFTAR GAMBAR ..... **x**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar belakang 1

1.2 Perumusan masalah 2

1.3 Tujuan 2

1.3.1 Tujuan umum 2

1.3.2 Tujuan khusus 3

1.4 Hipotesis 3

1.5 Manfaat 3

1.5.1 Bagi pengembangan ilmu pengetahuan 3

1.5.2 Bagi profesi/institusi 3

1.5.3 Bagi masyarakat 3

BAB II TINJAUAN, RINGKASAN PUSTAKAN, KERANGKA TEORI **5**

2.1 Tinjauan pustaka 5

2.1.1 Lansia 5

2.1.1.1 Definisi 5
2.1.1.2 Proses penuaan 5
2.1.1.3 Perubahan sistem muskuloskeletal pada lansia 6
2.1.2 Nyeri muskuloskeletal 7
2.1.2.1 Definisi nyeri 7
2.1.2.2 Definisi nyeri muskuloskeletal 8
2.1.2.3 Etiologi nyeri muskuloskeletal pada lansia 8
2.1.2.4 Faktor risiko nyeri muskuloskeletal pada lansia 9
2.1.2.5 Dampak nyeri muskuloskeletal 10
2.1.2.6 Pengukuran nyeri muskuloskeletal 11
2.1.2.7 Terapi nyeri muskuloskeletal farmakologi dan non-farmakologi 13
2.1.2.7.1 Terapi farmakologi 13
2.1.2.7.1 Terapi non-farmakologi 14
2.1.3 Aktivitas fisik 15
2.1.3.1 Definisi 15
2.1.3.2 Jenis aktivitas fisik pada lansia 15
2.1.3.3 Intensitas dan durasi aktivitas fisik lansia 17
2.1.3.4 Pengukuran aktivitas fisik 18
2.1.3.5 Manfaat aktivitas fisik pada lansia 19
2.1.3.6 Faktor yang memengaruhi aktivitas fisik pada lansia 20
2.1.4 Hubungan aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal 22
2.1.4.1 Mekanisme fisiologis 22
2.1.4.2 Aktivitas fisik sebagai faktor protektif 23
2.1.4.3 Aktivitas fisik sebagai faktor risiko 24
2.1.4.4 Hasil penelitian terdahulu 25
2.2 Ringkasan pustaka 27
2.3 Kerangka teori 29
BAB III KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL 30

3.1 Variabel penelitian 30
3.1.1 Variabel independen 30
3.1.2 Variabel dependen 30
3.2. Definisi operasional 31
BAB IV METODE 32
4.1 Desain 32
4.2 Lokasi dan waktu 32
4.3 Populasi dan subjek 32
4.3.1 Populasi 32
4.3.1.2 Populasi target 32
4.3.1.2 Populasi terjangkau 32
4.3.1.3 Subjek 32
4.3.1.3.1 Kriteria pemilihan subjek 33
4.3.1.3.1.1 Kriteria inklusi 33
4.3.1.3.1.2 Kriteria eksklusi 33
4.3.1.3.2 Perhitungan jumlah subjek 33
4.4 Bahan dan instrumen 34
4.4.1 Kuesioner karakteristik responden 34
4.4.2 PASE 35
4.4.3 BPI 35
4.4.3.1 Dimensi karakteristik klinis nyeri 36
4.4.3.2 Dimensi keparahan nyeri (*pain severity dimension*) 36
4.4.3.3 Dimensi gangguan fungsi harian (*pain interference dimension*) 37
4.5 Analisis statistik 37
4.5.1 Analisis univariat 37
4.5.2 Analisis bivariat 38

4.6 Alur kerja penelitian..... 39

4.7 Etika penelitian 39

4.8 Penjadwalan penelitian..... 40

DAFTAR PUSTAKA 41

LAMPIRAN..... 46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Ringkasan pustaka 27
Tabel 2. Definisi operasional 31
Tabel 3. Penjadwalan pelaksanaan penelitian 40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka teori 29
Gambar 2. Kerangka konsep 30
Gambar 3. Alur penelitian 39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dummy table 46
Lampiran 2. Kuesioner Physical Activity Scale for Elderly (PASE) 47
Lampiran 3. Kuesioner Brief Pain Inventory (BPI) 48
Lampiran 4. Formulir pengambilan data 49
Lampiran 5. Lembar informed consent 50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk usia lanjut berdampak luas pada sektor kesehatan, terutama dalam penataan regulasi kebijakan dan fasilitas pelayanan medis. Menurut estimasi *World Health Organization* (WHO), satu dari enam orang di dunia akan berusia minimal 60 tahun pada tahun 2030.[(1)] Tren serupa terlihat di tingkat nasional melalui rilis BPS (Badan Pusat Statistik), [(3)] yang menunjukkan bahwa persentase lansia di Indonesia melonjak sekitar 4% selama periode 2010 – 2022, sehingga kini mencapai 11,75% dari total penduduk.[(2)]

Data nasional Riset Kesehatan Dasar 2018 mencatat prevalensi penyakit sendi sebesar 15,50% pada kelompok usia 55 – 64 tahun yang kemudian melonjak hingga 18,60% pada kelompok usia 65 – 74 tahun. Angka keluhan klinis ini terindikasi jauh lebih tinggi pada lansia yang menetap di institusi perawatan, seperti di Panti Sosial Tresna Werdha yang menunjukkkan bahwa 60% penghuninya mengidap nyeri punggung bawah (*low back pain*) kronis.[(4)] Kondisi tersebut diperkuat oleh hasil survei Tabuni *et al* di UPTD Griya Wreda Jambangan Surabaya, dimana 40% lansia di lembaga tersebut terbukti menderita gangguan muskuloskeletal, termasuk nyeri akibat *gout arthritis* (asam urat) serta kelainan sendi lainnya.[(5)]

Kondisi kesehatan sistem pergerakan tubuh secara menyeluruh sangat dipengaruhi oleh serangkaian faktor spesifik yang saling berhubungan, sehingga pemetaan kondisi fungsional seorang individu perlu ditinjau secara holistik. Di antara berbagai determinan tersebut, tingkat aktivitas fisik menempati posisi penting dalam menentukan kualitas performa sistem muskuloskeletal pada lansia. Minimnya mobilisasi fisik harian terbukti secara klinis memicu atrofi atau kemunduran kekuatan kontraktil otot, mengganggu elastisitas serta ruang lingkup gerak sendi, sekaligus

mendegradasi stabilitas postur tubuh yang pada akhirnya memperparah keluhan nyeri pada area muskuloskeletal.[6]

Penelitian oleh Nadiyah *et al* membuktikan adanya hubungan yang signifikan dimana rendahnya volume pergerakan harian berbanding lurus dengan peningkatan gangguan pada sistem muskuloskeletal. Aspek sebaran keluhan fisik subjek diidentifikasi melalui instrumen *Nordic Body Map* (NBM), sedangkan kuantifikasi instensitas kegiatannya diukur menggunakan *International Physical Activity Questionnaire-Short Form* (IPAQ-SF).[7]

Sebaliknya, Kurdi *et al* menemukan bahwa tidak terdapat perbedaan tingkat nyeri pada lansia sebelum dan sesudah melakukan aktivitas fisik. Penelitian tersebut menerapkan edukasi aktivitas fisik serta pelaksanaan senam lansia, dengan instrumen *Numeric Rating Scale* (NRS) sebagai alat evaluasi nyeri.[8]

Kebaruan penelitian ini terletak pada aspek metodologi yang menggunakan instrumen *Physical Activity Scale for the Elderly* (PASE) untuk mengukur pergerakan fisik khas lansia, dengan *Brief Pain Inventory* (BPI) untuk memetakan nyeri secara komprehensif. Oleh karena itu, penelitian ini sangat perlu dilakukan sebagai landasan dalam menyusun strategi guna meningkatkan kualitas hidup lansia di Indonesia.

1.2 Perumusan masalah

Apakah terdapat hubungan antara jenis kelamin dan aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal pada lansia?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan umum

Meningkatkan kualitas hidup lansia di Indonesia dengan menentukan hubungan antara aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal pada lansia.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Menentukan hubungan karakteristik jenis kelamin dengan nyeri muskuloskeletal pada lansia
2. Menentukan hubungan aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal pada lansia

1.4 Hipotesis

Terdapat hubungan antara jenis kelamin dan aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal pada lansia.

1.5 Manfaat

1.5.1 Bagi pengembangan ilmu pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas dokumentasi ilmiah di bidang kesehatan, terutama ilmu fisiologi dan geriatri, mengenai hubungan aktivitas fisik dengan gangguan nyeri muskuloskeletal pada kelompok usia lanjut. Selain itu, hasil penelitian dapat diaplikasikan sebagai landasan teoritis bagi penelitian lanjutan yang berniat mengeksplorasi metode pencegahan serta manajemen terapi nyeri muskuloskeletal melalui pendekatan aktivitas fisik terukur pada lansia.

1.5.2 Bagi profesi/institusi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan berharga bagi tenaga kesehatan dan pusat pelayanan lansia untuk menyusun panduan aktivitas fisik yang sesuai dengan status kesehatan lansia. Disamping itu, data empiris dari riset ini bisa digunakan sebagai instrumen pelengkap dalam menyusun strategi reduksi keluhan nyeri pada sistem muskuloskeletal melalui penentuan takaran dan jenis olahraga yang tepat.

1.5.3 Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu mengedukasi publik, khususnya kelompok lansia beserta pihak keluarga, terkait kontribusi positif dari aktivitas fisik dalam

menjaga fungsi sistem muskuloskeletal sekaligus menekan probabilitas kemunculan rasa nyeri. Adanya pemahaman yang baik mengenai hal ini diharapkan mampu mendongkrak motivasi internal warga untuk menerapkan rutinitas olahraga secara konsisten yang diselaraskan dengan batas kapasitas fisik masing-masing individu.

BAB II

TINJAUAN, RINGKASAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Lansia

2.1.1.1 Definisi

Menurut WHO, seseorang dikategorikan sebagai lanjut usia (lansia) apabila telah menginjak usia 60 tahun ke atas. Secara biologis, WHO menjelaskan bahwa proses penuaan melibatkan penurunan kapasitas fungsional tubuh yang diserati dengan meningkatnya kerentanan terhadap berbagai gangguan kesehatan serta penyakit kronis.[9] Definisi ini selaras dengan regulasi domestik yang tertuang dalam Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1998 tentang Kesejahteraan Usia Lanjut, yang juga menetapkan batasan usia lansia dimulai sejak umur 60 tahun.[10] Lebih lanjut, WHO mengklasifikasikan kelompok usia ini ke dalam beberapa tahapan, yaitu usia pertengahan *(middle age)* bagi individu berumur 45-59 tahun, lanjut usia *(elderly)* untuk rentang 60-74 tahun, lanjut usia tua *(old)* pada kisaran 75-90 tahun, serta usia sangat tua *(very old)* bagi yang telah melewati usia 90 tahun.[9,11]

2.1.1.2 Proses penuaan

Berdasarkan definisi WHO, penuaan dipahami sebagai akumulasi kerusakan molekuler dan seluler yang terjadi seiring berjalannya waktu, yang berdampak pada pada penurunan fungsi fisiologis secara bertahap, termasuk melemahnya respons imun serta penurunan kemampuan regenerasi jaringan.[9] Secara lebih spesifik, mekanisme biologis yang mendasari degenerasi ini mencakup instabilitas atau kerusakan DNA, gangguan fungsi mitokondria, serta penurunan proteostasis yang secara kolektif mengakibatkan percepatan penurunan fungsi jaringan tubuh.[12]

Di samping mekanisme internal tersebut, faktor gaya hidup juga memegang peran yang sangat krusial dalam memodulasi jalannya proses penuaan. Berbagai studi

epidemiologi membuktikan bahwa variabel eksternal seperti pola makan, tingkat aktivitas fisik, serta kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol, merupakan determinan penting yang berkontribusi terdapat akselerasi maupun retardasi laju penuaan biologis seseorang.[13,14]

Dalam aspek nutrisi, kebiasaan mengonsumsi makanan yang tidak sehat—seperti makanan tinggi lemak jenuh, gula murni, serta *ultra-processed foods*—dapat memicu lonjakan stres oksidatif dan menstimulasi inflamasi kronis yang mempercepat kerusakan selular serta meningkatkan risiko degeneratif; sebaliknya, penerapan pola makan sehat yang kaya akan serta dan antioksidan dari buah dan sayur terbukti mampu menghambat proses penuaan tersebut sekalogus mengoptimalkan status kesehatan secara umum.[14] Komplemen terhadap faktor nutrisi tersebut adalah tingkat aktivitas fisik, dimana keterlibatan dalam olahraga secara konsisten efektif dalam mempertahankan stabilitas fungsi sistem organ secara menyeluruh, sehingga individu yang aktif cenderung memiliki laju penuaan biologis yang jauh lebih lambat dibandingkan dengan mereka yang menerapkan gaya hidup *sedentary*.[15] Sebaliknya perilaku tidak sehat seperti merokok dan konsumsi alkohol dalam intensitas tinggi bertindak sebagai katalis dalam mempercepat degradasi fungsional tersebut; melalui penelitian yang dilakukan oleh Lu, dikonfirmasi bahwa paparan zat toksik dari rokok yang memicu radikal bebas serta dampak destruktid alkohol pada organ vital memiliki korelasi kuat dengan akselerasi indikator penuaan biologis individu yang tervalidasi via pengukuran biomarker klinis dan molekuler.[14]

2.1.1.3 Perubahan sistem muskuloskeletal pada lansia

Proses penuaan secara fisiologis mendegradasi struktur dan fungsi sistem muskuloskeletal secara progresif, di mana perubahan ini terjadi secara simultan pada jaringan otot, densitas massa tulang, serta fungsi artikular sendi. Secara makroskopis dan mikroskopis, sistem otot lansia mengalami penurunan massa, kekuatan, dan kualitas otot yang dikenal sebagai sarkopenia akibat denervasi motor neuron serta atrofi serat otot tipe II (*fast-twitch*); kondisi ini diperparah oleh hilangnya matriks

mineral tulang akibat dominasi aktivitas osteoklas yang membuat tulang menjadi lebih porus, rapuh, dan rentan mengalami mikrofraktur.[16] Penurunan kapasitas motorik dan stabilitas struktural ini pada akhirnya memberikan beban mekanis berlebih pada komponen artikular, seperti kasus osteoartritis, dimana kartilago atau tulang rawan sendi kehilangan kandungan air serta proteoglikan sehingga menjadi lebih tipis, kurang elastis, dan memicu gesekan antar-tulang yang menstimulasi nosiseptor ujung saraf penyebab nyeri.[17]

Degenerasi struktural komposit ini memicu timbulnya rasa nyeri lokal yang persisten, hilangnya kemandirian gerak, serta peningkatan risiko jatuh secara signifikan seiring bertambahnya usia kronologis manusia.[16] Meskipun perubahan degeneratif ini bersifat alami, laju deteriorasi fungsional dan tingkat keparahan nyeri yang ditimbulkan sangat dimodulasi oleh beban mekanis yang diterima tubuh melalui aktivitas fisik sehari-hari. Gaya hidup *sedentary* terbukti mempercepat proses atrofi otot dan kekakuan sendi karena sirkulasi cairan sinovial memburuk, sedangkan intervensi pembebanan mekanis yang ideal lewat latihan terukur bertindak sebagai manajemen non-farmakologis inti yang efektif dalam merangsang sintesis protein otot, mempertahankan volume tulang rawan, serta memodifikasi ambang nyeri demi meningkatkan kualitas hidup lansia.[17]

2.1.2 Nyeri muskuloskeletal

2.1.2.1 Definisi nyeri

Menurut *Internasional Association for the Study of Pain* (IASP), nyeri diartikan sebagai "pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang berhubungan dengan, atau menyerupai pengalaman yang berkaitan dengan kerusakan jaringan aktual maupun potensial." IASP juga menegaskan bahwa manifestasi nyeri merupakan fenomena yang sepenuhnya bersifat subjektif dan personal, dimana persepsinya dipengaruhi secara kompleks oleh berbagai faktor biologis, psikologis, dan sosial. Atas dasar tersebut, tingkat keparahan dan pengalaman nyeri yang dirasakan oleh setiap individu akan saling berbeda satu sama lain meskipun dipicu oleh

stimulus atau penyebab yang sama. Lebih lanjut, intensitas nyeri yang dikeluhkan tidak selalu berbanding lurus dengan derajat kerusakan jaringan yang sebenarnya terjadi, mengingat interpretasi terhadap rasa nyeri tersebut sangat dimodulasi oleh sensitivtas sistem saraf pusat serta memori atau pengalaman traumatis individu di masa lalu.[18]

2.1.2.2 Definisi nyeri muskuloskeletal

Nyeri muskuloskeletal merupakan bentuk ketidaknyamanan, baik bersifat akut maupun kronis, yang menyerang komponen-komponen penyusun sistem muskuloskeletal meliputi jaringan otot, tulang, tendon, ligamen, hingga persarafan. Secara patofosiologi, manifestasi klinis dominan bersumber dari nosisepsi jaringan somatik pada sistem muskuloskeletal, walaupun pada beberapa kondisi klinis tertentu dapat berkomplikasi dengan keterlibatan nyeri viseral ataupun nyeri neuropatik. Di ranah klinis, gangguan ini paling sering dijumpai dalam bentuk *chronic low back pain* (nyeri punggung bawah kronis), nyeri leher, serta keluhan nyeri akibat degenerasi sendi seperti pada penderita osteoartritis dan reumatoid artritis. Di samping penyakit degeneratif, cedera traumatis seperti kontusio otot, fraktur tulang, serta sindrom nyeri bahu juga menjadi atiologi utama yang memicu timbulnya keluhan tersebut. Meskipun prevalensi dan risiko terjadinya kerusakan muskuloskeletal ini berbanding lurus dengan penambahan usia kronologis seseorang, keluhan ini pada dasarnya bersifat universal dan dapat menyerang semua kelompok umur. Karakteristik nyeri ini cenderung menetap atau berulang dalam jangka panjang (*persistent pain*), sehingga dampaknya tidak hanya membatasi kapasitas fisik penderita, tetapi juga menekan stabilitas psikologis serta menimbulkan bebas sosial ekonomi yang signifikan.[19,20]

2.1.2.3 Etiologi nyeri muskuloskeletal pada lansia

Penyebab nyeri muskuloskeletal pada populasi lansia bersifat kompleks dan multifaktorial, yang sebagian besar berakar dari penyakit sendi degeneratif, kondisi inflamasi, serta trauma mekanis. Penyebab paling umum dari keluhan ini adalah osteoartritis, sebuah penyakit sendi degeneratif kronis yang memicu kerusakan kartilago artikular secara progresif, remodeling tulang subkondral, dan pembentukan

osteofit, yang secara klinis bermanifestasi sebagai nyeri persisten pada sendi-sendi penopang beban tubuh. Selain gangguan degeneratif terlokalisasi, etiologi nyeri ini juga digerakkan oleh penyakit inflamasi sistemik seperti *rheumatoid arthritis* dan *polymyalgia rheumatica*, serta gangguan pada jaringan lunak non-artikular yang mencakup tendonitis, bursitis, dan sindrom nyeri miovaskular (*myofascial pain syndrome*) akibat mikrotrauma repetitif. Patofisiologi munculnya rasa nyeri dari berbagai etiologi ini tidak hanya disebabkan oleh kerusakan struktural makro, mlelainkan juga dipicu oleh proses inflamasi tingkat rendah (*low-grade inflammation*) di jaringan sinovial yang melepaskan mediator kimia pengiritasi ujung saraf. Yang kemudian diperparah oleh fenomena sensitisasi perifer dan sentral pada sistem saraf lansia. Kondisi penurunan kapasitas struktural ini semakin terekspos menjadi keluhan nyeri yang melemahkan apabila lansia menerapkan gaya hidup *sendentary*, mengingat kurangnya aktivitas fisik dapat mempercepat atrofi otot penyangga sendi dan menurunkan fleksibilitas fungsional sistem gerak mereka.[17]

2.1.2.4 Faktor risiko nyeri muskuloskeletal pada lansia

Manifestasi nyeri muskuloskeletal pada lansia dipicu oleh interaksi kompleks dari berbagai faktor risiko multidimensional yang mencakup aspek demografi, kondisi biologis, hingga status kesehatan mental individu. Faktor risiko utama yang bersifat internal dan tidak bisa dimodifikasi mencakup pertambahan usia dan jenis kelamin. Seiring bertambahnya usia kronologis, tubuh mengalami akumulasi degradasi struktural pada tulang dan sendi serta penurunan massa otot (sarkopenia) yang secara signifikan meningkatkan kerentanan terhadap nosisepsi nyeri; selain itu, lansia berjenis kelamin perempuan secara konsisten menunjukkan angka prevalensi dan tingkat keparahan nyeri yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki akibat pengaruh hormonal pasca-menopause dan perbedaan sensitivitas persepsi nyeri. Risiko fisik ini semakin diperberat oleh komorbiditas penyakit kronis yang diderita lansia, seperti hipertensi, diabetes melitus, dan gangguan metabolik, dimana kondisi patologis sistemik tersebut memicu inflamasi kronis tingkat rendah yang mengiritasi jaringan saraf dan

memperburuk keluhan nyeri pada sistem muskuloskeletal. Tidak kalah penting, aspek psikologis berupa gangguan mental emosional, termasuk tingkat stres yang tinggi, kecemasan, dan gejala depresi, bertindak sebagai faktor risiko psikososial yang kuat karena mampu mendisregulasi sistem pemrosesan nyeri di otak, sehingga menurunkan ambang batas toleransi lansia terhadap rasa nyeri yang mereka rasakan.[21]

Di samping faktor internal dan psikologis, determinan eksternal yang berkaitan dengan antropometri dan kebiasaan hidup sehari-hari memegang peran krusial sebagai faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Indeks Massa Tubuh (IMT) yang berlebih atau obesitas merupakan faktor risiko mekanis yang signifikan, karena berat badan yang berlebih memberikan tekanan kompresi statis secara terus-menerus pada sendi penopang beban (*weight-bearing joints*) seperti lutut dan punggung bawah, yang mempercepat robekan fungsional kartilago. Selain beban biomekanis dari obesitas, tingkat aktivitas fisik menjadi faktor modulator inti; penerapan gaya hidup *sedentary* terbukti memperkaku jaringan ikat sendi dan mempercepat atrofi otot penyangga, sedangkan sebaliknya, beban mekanis ekstrinsik yang tidak terukur tanpa diselingi waktu pemulihan yang cukup juga berisiko menimbulkan mikrotrauma pada jaringan somatik. Faktor-faktor risiko ini juga diperparah oleh perilaku tidak sehat seperti kebiasaan merokok, di mana paparan zat toksik dan nikotin secara konstan dapat mengganggu sirkulasi mikrovaskular yang menyuplai nutrisi ke jaringan otot dan tulang, meningkatkan stres oksidatif selular, serta menghambat kapasitas regenerasi fungsional sistem muskuloskeletal lansia.[22]

2.1.2.5 Dampak nyeri muskuloskeletal

Konsekuensi klinis dari adanya nyeri muskuloskeletal pada populasi lansia memberikan dampak merugikan yang bersifat sistemik, terutama dalam menurunkan kapasitas fungsional tubuh dan membatasi kemandirian harian mereka. Dampak primer yang paling signifikan adalah terjadinya penurunan kekmampuan dalam mengeksekusi aktivitas kehidupan sehari-hari (*Activities of Daily Living/ADL*), seperti hambatan dalam melakukan mobilitas dasar, berdiri, berjalan, hingga keterbatasan dalam

menyelesaikan tugas-tugas domestik rumah tangga secara mandiri. Secara biomekanis, rasa nyeri persisten—terutama yang terlokalisasi pada area tulang belakang (*spinal pain*) maupun yang terjadi pada multipel lokasi anatomi secara bersamaan—akan memicu kelemahan kekuatan otot penyangga dan mengganggu kontrol stabilitas postur, yang secara statistik linier dengan peningkatan risiko insidensi jatuh serta cedera fisik pada lansia. Tidak terbatas pada restriksi motorik semata, penderita nyeri muskuloskeletal kronis juga mengalami dampak psikososial dan penurunan kualitas hidup yang parah akibat tingginya tingkat keparahan nyeri (*pain severity*) yang mereka rasakan. Kondisi ketidaknyamanan yang konstan ini terbukti memicu disrupsi pada pola tidur (*sleep disturbance*), keterbatasan fungsional yang menetap, serta berkorelasi kuat dengan timbulnya gangguan mental emosional berupa kecemasan (*anxiety*), distres emosional, hingga gejala depresi pada lansia. Akumulasi dari hambatan gerak dan tekanan psikologis ini pada akhirnya membatasi ruang lingkup sosial lansia, menurunkan produktivitas harian, serta menciptakan ketergantungkan yang tinggi terhadap bantuan orang lain sering bertambahnya usia mereka.[16,23]

2.1.2.6 Pengukuran nyeri muskuloskeletal

Pengukuran derajat rasa sakit merupakan elemen krusial dalam domain klinis maupun riset kesehatan mengingat sifat nyeri yang subjektif dan sangat bergantung pada persepsi personal individu. Guna menguantifikasi keluhan tersebut, terdapat beberapa pilihan intrumen yang kerap diaplikasikan untuk mengevaluasi nyeri muskuloskeletal, di antaranya *Visual Analog Scale* (VAS), *Numeric Rating Scale* (NRS), *McGill Pain Questionnaire* (MPQ), serta *Brief Pain Inventory* (BPI). Keempat perangkat ukur ini diaplikasikan karena kapasitasnya dalam menyajikan indikasi kuantitatif mengenai intensitas, kualitas, maupun implikasi fungsional dari nyeri yang diderita oleh pasien.[24,25]

Instrumen pertama, VAS, merupakan media evaluasi yang memanfaatkan garis horizontal sepanjang 10 cm, dimana kedua ujungnya merepresentasikan batas ekstrem berupa “tidak ada nyeri” hingga “nyeri paling hebat yang dapat dibayangkan”. Dalam

pengisiannya, responden diminta membubuhkan tanda titik pada area garis yang paling mencerminkan persepsi rasa sakitnya, lalu peneliti mengukur jarak linier tersebut dalam satuan milimeter atau sentimeter untuk menentukan skor akhir. Meskipun VAS memiliki sensitivitas yang sangat tinggi dalam mendeteksi fluktuasi intensitas nyeri skala kecil, instrumen ini menuntut ketajaman visual serta kemampuan koordinasi motorik yang prima. Keterbatasan fisik tersebut menyebabkan penggunaan VAS sering kali kurang praktis dan memicu bias saat diterapkan pada populasi lansia.[24]

Sebagai alternatif, NRS menjadi instrumen yang sangat luas diadopsi untuk mengukur intensitas nyeri. NRS beroperasi dengan menyediakan rentang angkat diskret dari 0 (tidak ada nyeri) hingga 10 (nyeri paling parah). Pasien cukup menunjuk satu angkat tunggal yang paling mewakili derajat rasa sakitnya tanpa harus melakukan penandaan fisik pada sebuah garis lurus seperti pada VAS. Fleksibilitas ini menjadikan NRS jauh lebih mudah dipahami dan efisien saat digunakan dalam pengumpulan data primer. Namun, jika peneliti ingin membedakan kualitas dan karakteristik rasa sakit secara lebih komprehensif, MPQ menjadi instrumen multidimensi yang dinilai lebih ideal. MPQ tidak sekadar mengukur kuantitas intensitas, melainkan mengevaluasi dimensi nyeri dari aspek sensorik, afektif, dan evaluatif melalui daftar kosakata deskriptif khusus yang dapat dipilih langsung oleh responden berdasarkan pengalaman klinisnya.[24]

Di samping ketiga instrumen konvensional tersebut, terdapat kuesioner multidimensi lain yang sangat direkomendasikan, yaitu BPI. Penggunaan BPI dalam penelitian dengan subjek lansia terbukti memberikan keuntungan metodologis yang jauh lebih masif. Keuntungan metodologis utama BPI bagi lansia terletak pada cakupan pengkajiannya yang luas, spesifik, dan holistik. Melalui pembagian aspek pertanyaan yang terstruktur, instrumen ini tidak hanya mengukur keparahan nyeri (*pain intensity*), tetapi juga mengevaluasi dimensi intervensi medis serta efikasi terapi yang diterima. Lebih lanjut, keunggulan BPI yang sangat penting bagi populasi yang mengalami nyeri kronis adalah keberadaan dimensi ketiga yang mengukur dampak gangguan fungsi harian (*pain interference*). Dimensi ini mampu merekam secara nyata sejauh mana

keluhan nyeri telah menginterferensi kapasitas fungsional individu, meliputi kemampuan berjalan, mobilitas pekerjaan, pola tidur, suasana hati (*mood*), hingga kemampuan menikmati hidup dan berinteraksi sosial. Dengan akurasi diagnostik yang mencapai 95,73% serta sensitivitas sebesar 95,7%, BPI menjadi instrumen multidimensi yang sangat mengunggulkan untuk memotret gambaran kondisi biologis dan psikologis secara akurat guna mendukung pengelolaan nyeri yang optimal.[25]

2.1.2.7 Terapi nyeri muskuloskeletal farmakologi dan non-farmakologi

2.1.2.7.1 Terapi farmakologi

Berdasarkan rekomendasi manajemen klinis terstandar, intervensi farmakologi untuk mengatasi gangguan nyeri muskuloskeletal pada lansia disesuaikan secara bertahap berdasarkan tingkat keparahan nyeri serta diagnosis klinis spesifik pasien. Untuk pengelolaan lini pertama (*first-line*) pada kondisi nyeri kronis dengan intensitas ringan hingga sedang, penggunaan *Acetaminophen* (Parasetamol) menjadi pilihan utama karena profil keamanannya yang baik bagi lansia. Namun, apabila nyeri disebabkan disebabkan oleh kondisi inflamasi aktif seperti osteoartritis kronis dan parasetamol tidak lagi adekuat, penggunaan obat anti-inflamasi non-steroid (OAINS) dapat dipertimbangkan; dalam hal ini, OAINS topikal jauh lebih diutamakan daripada OAINS oral guna meminimalisasi risiko sistemik berupa perdarahan lambung, nefrotoksik, dan komplikasi kardiovaskular. Untuk kasus nyeri neuropatik yang berokoeksistensi dengan gangguan muskuloskeletal, intervensi agen adjuvan seperti gabapentinoid atau antidepresan dapat diintegrasikan, sementara penggunaan opioid kuat hanya dicadangkan untuk kondisi nyeri refrakter yang parah dengan pemantauan ketat terhadap efek samping delirium, konstipasi, dan depresi pernapasan. Oleh karena kompleksnya efek samping sistemik dari obat-obatan ini, kombinasi dengan intervensi non-farmakologi—seperti modifikasi gaya hidup dan peningkatan aktivitas fisik terukur—menjadi strategi krusial untuk menurunkan dependensi lansia terhadap agen farmakologis jangka panjang.[17]

2.1.2.7.1 Terapi non-farmakologi

Penatalaksanaan nyeri muskuloskeletal yang komprehensif dan efisien idealnya mengintegrasikan berbagai modalitas intervensi dengan menitikberatkan prioritas pada implementasi terapi non-farmakologis. Kendati berbagai panduan klinis telah menetapkan pendekatan non-farmakologis sebagai tata laksana lini pertama, pada praktiknya intervensi ini sering kali baru diberikan setelah pasien melewati serangkaian uji coba terapi obat-obatan maupun prosedur medis yang lebih invasif. Padahal, modalitas non-farmakologis menawarkan daya tarik klinis yang sangat besar untuk diaplikasikan pada populasi lansia karena memiliki rasio efektivitas yang tinggi dengan profil keamanan yang sangat baik. Ragam pilihan modalitas non-farmokologis ini meliputi terapi fisik (fisioterapi), terapi okupasi, program latihan fisik terstruktur, intervensi psikologis, hingga pendekatan komplementer, alternatif, serta latihan pikiran-tubuh (*mind-body*), yang seluruhnya wajib diselaraskan dengan kapasitas fisik, preferensi individu, serta target capaian klinis pasien.[17]

Di antara berbagai opsi tersebut, adopsi aktivitas fisik secara konsisten diakui sebagai elemen kunci dan indikator utama dalam menyusun rencana manajemen intervensi nyeri persisten pada kelompok lansia. Keterlibatan lansia dalam program olahraga terbukti memberikan dampak sistemik yang luas, mulai dari menekan angka mortalitas, mengoptimalkan kapasitas fungsional, meningkatkan massa dan kekuatan otot, mereduksi risiko patologi kardiovaskular, memprluas interaksi sosial, hinggan secara signifikan mampu meredakan derajat keparahan nyeri itu sendiri. Guna menjamin keberhasilan adopsi dan retensi program latihan jangka panjang pada lansia, pemberian edukasi aktivitas fisik yang spesifik, penyusunan rencana tindakan yang terukur, serta penyediaan skema tindak lanjut yang konsisten menjadi faktor yang sangat krusial.[17]

2.1.3 Aktivitas fisik

2.1.3.1 Definisi

Berdasarkan ketentuan WHO, aktivitas fisik diartikan sebagai seluruh pergerakan anatomis tubuh yang diinduksi oleh kontraksi otot rangka dan berkonsekuensi pada adanya proses pengeluaran energi. Manifestasi dari aktivitas ini tidak terbatas pada bentuk latihan fisik atau olahraga formal yang terencana saja, melainkan mengintegrasikan seluruh mobilitas individu, seperti bermobilisasi dengan berjalan kaki atau bersepeda, menyelesaikan pekerjaan profesi, menuntaskan tugas-tugas domestik rumah tangga, hingga melakukan aktivitas rekreasional di waktu luang.[26]

2.1.3.2 Jenis aktivitas fisik pada lansia

Implementasi aktivitas fisik pada lansia dapat diwujudkan dalam berbagai modalitas pergerakan yang berorientasi pada pemeliharaan kebugaran biologis, optimalisasi kapasitas fungsional, sekaligus pencegahan progresi penyakit kronis. Secara umum, pola aktivitas yang dianjurkan bagi kelompok usia ini mengintegrasikan rangkaian latihan yang berfokus pada penguatan daya tahan kardiovaskular, performa massa otot, stabilitas keseimbangan, serta elastisitas fleksibilitas tubuh. Sinergi dari seluruh jenis latihan tersebut memegang peranan krusial dalam memelihara fungsi fisiologis organ tubuh serta mempertahankan kemandirian harian lansia dalam menjalani masa tua.[27]

Salah satu modalitas pergerakan yang sangat direkomendasikan secara luas bagi populasi lansia adalah latihan aerobik (*aerobic exercise*). Jenis aktivitas ini melibatkan performa gerakan kinetik yang bersifat ritmis, konstan, dan berkelanjutan, yang secara langsung menstimulasi peningkatan denyut jantung sekaligus memicu optimalisasi kapasitas kardiorespirasi. Beberapa bentuk aktivitas aerobik yang aplikatif bagi lansia di antaranya adalah berjalan kaki, bersepeda statis maupun dinamis, berenang, menari, serta partisipasi dalam senam kebugaran intensitas ringan. Stimulasi kinetik dari latihan ini memberikan implikasi klinis yang baik terhadap peningkatan daya tahan

tubuh harian, proteksi kesehatan sistem kardiovaskular, serta efisiensi manajemen kontrol berat badan.[27]

Di samping stimulasi aerobik, latihan kekuatan otot (*strength or resistance training*) juga menduduki posisi yang tidak kalah penting dalam struktur aktivitas fisik lansia. Tujuan utama dari intervensi ini adalah untuk meningkatkan kekuatan kontraktil serta memulihkan massa otot yang secara patologis cenderung mengalami penyusutan (sarkopenia) seiring berjalannya proses penuaan. Ragam latihan resistensi yang aman diadaptasi oleh lansia meliputi penggunaan beban ringan (*lightweight training*), pemanfaatan tali elastis (*resistance band*), hingga bentuk latihan fungsional berbasis beban tubuh seperti gerakan bangkit-duduk (*sit-to-stand*) maupun latihan naik-turun tangga secara terukur. Latihan penguatan ini terbukti efektif dalam mematangkan stabilitas postur tubuh, menjaga kapasitas lansia dalam merampungkan aktivitas kehidupan sehari-hari, serta mereduksi risiko insidensi jatuh.[27,28]

Domain aktivitas fisik berikutnya yang memegang urgensi tinggi bagi populasi geriatri adalah latihan keseimbangan (*balance exercise*). Intervensi keseimbangan ini memfokuskan tujuannya pada peningkatan stabilitas tubuh serta penyelarasan koordinasi motorik, sehingga berkorelasi linier dengan penurunan angka risiko jatuh yang menjadi salah satu ancaman cedera fisik tersering pada lansia. Implementasi praktis dari latihan ini dapat berupa teknik berdiri bertumpu pada satu kaki, berjalan dengan keselarasan tumit dan ujung kaki (*heel-to-toe walk*), olahraga tai chi, maupun program latihan koordinasi visual-motorik lainnya. Protokol latihan ini sangat diwajibkan, khususnya bagi kelompok lansia yang telah menunjukkan indikasi gangguan mobilitas fungsional atau instabilitas postur.[27]

Sebagai pelengkap, latihan fleksibilitas (*flexibility exercise*) juga sangat dianjurkan guna memelihara ruang lingkup gerak sendi (*range of motion*) sekaligus meminimalisasi tingkat kekakuan otot yang lumrah dijumpai pada masa tua. Stimulasi kelenturan ini umumnya dieksekusi dalam bentuk peregangan otot (*stretching*) statis maupun dinamis, serta aktivitas terpadu seperti yoga yang adaptif untuk lansia. Secara biomekanis, latihan fleksibilitas berkontribusi positif dalam merekonstruksi postur

tubuh yang ergonomis, mengoptimalkan mobilitas artikulasio sendi, serta memitigasi risiko cedera atau trauma fisik saat lansia mengeksekusi aktivitas fisik harian mereka.[27]

2.1.3.3 Intensitas dan durasi aktivitas fisik lansia

Secara umum, kategorisasi aktivitas fisik diklasifikasikan ke dalam beberapa tingkatan berdasarkan derajat intensitasnya, yang meliputi intensitas ringan, sedang (*moderate*), dan berat (*vigorous*). Aktivitas fisik pada kategori intensitas ringan umumnya meliputi bentuk mobilisasi harian sederhana, seperti berjalan santai di sekitar rumah atau menyelesaikan pekerjaan domestik tangga berskala ringan, yang dalam eksekusinya tidak memicu lonjakan denyut jantung maupun laju pernapasan secara signifikan. Sementara itu, aktivitas intensitas sedang melibatkan bentuk pergerakan kinetik yang mulai cepat, bersepeda dengan ritme santai, atau partisipasi dalam senam kebugaran intensitas rendah. Pada tingkat tertinggi, aktivitas fisik intensitas berat mencakup rangkaian pergerakan yang menguras usaha fisik serta kapasitas energi yang jauh lebih besar, seperti berlari, menaiki anak tangga dengan ritme cepat, atau cabang olahraga kompetitif yang memicu peningkatan denyut jantung secara masif.[29]

Guna mencapai status kesehatan yang optimal, WHO menetapkan rekomendasi standar bagi populasi lansia untuk mengakumulasi durasi latihan fisik intensitas sedang berkisar antara 150 hingga 300 menit dalam seminggu. Sebagai alternatif, lansia juga dapat mengadopsi aktivitas fisik intensitas berat dengan durasi akumulatif sekitar 75 hingga 150 menit per minggu, atau mengombinasikan proporsi kedua tingkatan intensitas tersebut secara seimbang. Protokol aktivitas ini idealnya dieksekusi secara periodik dan terbagi ke dalam beberapa sesi harian yang teratur sepanjang minggu; sebagai contoh, mengalokasikan waktu sekitar 30 menit untuk beraktivitas intensitas sedang selama lima hari dalam seminggu. Disamping pemenuhan target durasi tersebut, populasi geriatri sangat dianjurkan untuk mengitegrasikan latihan penguatan sistem otot yang menyasar kelompok-kelompok otot utama minimal dua kali

seminggu, serta melatih stabilitas keseimbangan tubuh secara rutin, khususnya bagi kelompok lansia yang memiliki indikasi risiko tinggi mengalami insidensi jatuh.[29]

Selain faktor intensitas, pemenuhan durasi aktivitas fisik yang adekuat memegang peranan yang tidak kalah krusial dalam mengeskalasi keberhasilan capaian kesehatan pada lansia. Berbagai data empiris membuktikan bahwa mobilisasi fisik yang dieksekusi secara konsisten dengan alokasi waktu yang cukup terbukti efektif dalam memulihkan fungsi fungsional tubuh, memperbaiki ruang gerak mobilitas, sekaligus memitigasi progresi berbagai penyakit kronis pada masa tua. Beberapa studi klinis bahkan menegaskan bahwa keterlibatan lansia dalam program latihan dengan total durasi kumulatif sekitar 110 hingga 225 menit setiap minggunya sudah mampu memberikan stimulasi penguatan yang signifikan terhadap kapasitas fisik mereka. Oleh karena itu, penerapan aktivitas fisik yang dilakukan secara berkesinambungan dengan takaran durasi yang presisi menjadi intrumen penting untuk memelihara kemandirian fungsional sekaligus mendongkrak kualitas hidup populasi lansia.[30]

2.1.3.4 Pengukuran aktivitas fisik

Dalam mengukur tingkat aktivitas fisik pada lansia, pemilihan instrumen yang tepat menjadi penentu utama validitas data klinis yang dihasilkan. Berbagai instrumen subjektif berbasis kuesioner laporan mandiri telah dikembangkan secara global, di antaranya adalah *International Physical Activity Questionnaire-Short Form* (IPAQ-SF) dan *Physical Activity Scale for the Elderly* (PASE). Kendati IPAQ-SF telah divalidasi secara internasional untuk skrining inaktvitas fisik secara makro, penggunaan instrumen generik ini pada lansia sering kali menghadapi kendala metodologis karena fokus pertanyaannya mencakup spektrum aktivitas yang lebih relevan bagi kehidupan sehari-hari, seperti pekerjaan rumah tangga ringan, perawatan diri, hingga aktivitas domestik di lingkungan tempat tinggal.[31]

Evaluasi komparatif oleh Ayvat *et al* menegaskan bahwa instrumen PASE memiliki kapabilitas moderat dalam mendeteksi status keaktifan fisik pada lansia dengan sensitivitas sebesar 0,76 dan spesifitas 0,61. Studi potong lintang tersebut

berhasil menetapkan nilai ambang batas (*cut-off value*) khusus untuk mendeteksi inaktivitas fisik pada populasi lansia, dimana skor PASE ≤ 67 diklasifikasikan sebagai kelompok yang tidak aktif (*physically inactive*). Menariknya, ambang batas skor 67 pada PASE ini dinilai lebih sensitif untuk menjaring mobilitas harian berintensitas rendah khas lansia jika dibandingkan dengan standar baku IPAQ yang menetapkan batas inaktivitas pada angka minimal 150 menit aktivitas moderat per minggu. Dengan demikian, dalam konteks penelitian mengenai keluhan nyeri muskuloskeletal, penerapan kuesioner yang sensitif terhadap pergerakan domestik seperti PASE menjadi sangat krusial untuk mengukur secara presisi sejauh mana aktivitas fisik harian lansia berkorelasi dengan derajat gangguan muskuloskeletal yang mereka rasakan.[31]

2.1.3.5 Manfaat aktivitas fisik pada lansia

Keterlibatan dalam aktivitas fisik secara teratur memberikan kemanfaatan yang sangat luas dan bersifat multisistemik, baik dari aspek fisiologis, kognitif, hingga psikologis. Berdasarkan tinjauan klinis, manfaat utama dari aktivitas fisik pada lansia adalah kemampuannya dalam memitigasi penurunan fungsi organ tubuh akibat proses penuaan fisiologis alami (*aging process*) dan memperpanjang masa hidup sehat (*healthy life expectancy*). Pada sistem kardivaskular dan metabolik, latihan fisik terbukti efektif meningkatkan kebugaran kardiorespirasi, menjaga profil lipid yang sehat, meningkatkan sensitivitas insulin, serta mengontrol tekanan darah, yang secara signifikan berkontribusi pada penurunan risiko penyakit tidak menular kronis seperti penyakit jantung koroner, stroke, dan diabetes melitus tipe 2.[27]

Selain manfaat tersebut, aktivitas fisik memegang peranan yang sangat vital dalam memelihara kesehatan struktural gerak atau sistem muskuloskeletal lansia. Melalui latihan fisik yang dinamis seperti latihan kekuatan dan aerobik, lansia dapat mempertahankan bahkan meningkatkan massa serta kekuatan otot guna mencegah terjadinya sarkopenia. Manfaat biomekanis ini berkorelasi langsung terhadap peningkatan stabilitas postur, koordinasi motorik, dan keseimbangan tubuh, yang

sangat krusial untuk meminimalkan insidensi risiko jatuh serta patah tulang pada masa tua. Efek protektif pada sistem muskuloskeletal ini secara tidak langsung membantu mereduksi keluhan nyeri sendi kronis, mempertahankan mobilitas independen, serta mencegah timmbulnya disabilitas fungsional.[27]

Lebih lanjut, aktivitas fisik juga memberikan dampak positif yang masif terhadap kesehatan sistem saraf pusat (*neuroprotective*) dan kesejahteraan mental lansia. Secara biologis, olahraga memicu pelepadan faktor neurotropik seperti *brain-derived neurotrophic factor* (BNDF) yang merangsang proses neurogenesis, meningkatkan plastisitas otak (*neuroplasticity*), serta mencegah atrofi atau penyusutan serebral pada area otak yang mengatur memori dan fungsi eksekutif. Implikasi klinis dari mekanisme ini adalah terjadinya peningkatan ketajaman kognitif, atensi, dan fungsi memori, sekaligus menurunkan risiko terjadinya demensia atau penyakit Alzheimer pada lansia. Secara psikologis, aktivitas fisik yang konsisten terbukti efektif mengurangi gejala gangguan kecemasan (*anxiety*) dan depresi melalui regulasi neurobiologis, yang pada akhirnya secara holistik meningkatkan kualitas hidup (*quality of life*) dan menjaga kemandirian lansia mengeksekusi aktivitas kehidupan sehari-hari.[27]

2.1.3.6 Faktor yang memengaruhi aktivitas fisik pada lansia

Keterlibatan lansia dalam aktivitas fisik tidak terjadi secara spontan, melainkan didikte oleh interaksi kompleks dari berbagai faktor penentu yang melingkupi kapasitas personal hinggan kondisi lingkungan di sekitarnya. Berdasarkan analisis kerangka teori perilaku internasional, determinan yang mengendalikan adopsi dan retensi perilaku aktif pada lansia dapat dikonseptualisasikan ke dalam tiga pilar utama, yaitu kapabilitas, kesempatan, dan motivasi. Ketiga pilar ini saling bertaut satu sama lain dalam membentuk atau justru mereduksi kecenderungan lansia untuk mempertahankan mobilitas fisik mereka sehari-hari.[32]

Pilar pertama yang memengaruhi perilaku ini adalah faktor kapabilitas, yang merepresentasikan kapasitas fisik sekaligus psikologis dari lansia itu sendiri untuk mengeksekusi suatu pergerakan tubuh. Secara fisiologis, kapabilitas ini sangat

ditentukan oleh kekuatan sistem muskuloskeletal dasar, tingkat kebugaran kardiorespirasi, serta ada tidaknya menifestasi penyakit kronis yang diderita oleh lansia. Di samping performa motorik fungsional tersebut, terdapat dimensi kapabilitas psikologis yang turut memegang peranan penting, dimana dimensi ini sangat dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan lansia mengenai olahraga serta persepsi subjektif mereka terhadap risiko cedera fisik. Kekhawatiran yang mendalam akan timbulnya trauma fisik atau kelelahan ekstrem akibat beraktivitas sering kali menjadi penghambat psikologis bagi lansia untuk mau mengadopsi pola hidup aktif.[32]

Selanjutnya, pilar kedua yang memberikan pengaruh besar adalah faktor kesempatan, yang mencakup seluruh variabel eksternal di luar kontrol diri lansia yang dapat memfasilitasi atau membatasi pelaksaan aktivitas fisik. Faktor kesempatan ini termanifestasi ke dalam dua bentuk, yaitu kesempatan fisik dan kesempatan sosial. Kesempatan fisik sangat ditentukan oleh kesesuaian lingkungan tempat tinggal (*enviromental fit*), seperti tingkat keamanan lingkungan dari tindak kriminal, fluktuasi cuaca harian, ketersediaan trotoar yang ramah lansia, hingga kemudahan akses terhadap fasilitas olahraga *indoor* maupun *outdoor*. Sementara itu, kesempatan sosial melibatkan keberadaan jejaring dukungan sosial, baik berupa dukungan emosional dari keluarga inti maupun dorongan dari rekan sejawat manti atau komunitas, yang dikombinasikan dengan pengaruh stereotip budaya msyrakat mengenai batasan pergerakan fisik seiring bertambahnya usia lansia.[32]

Pilar terakhir yang menyempurnakan pembentukan perilaku gerak ini adalah faktor motivasi, yang berperan sebagai dorongan emosional dan kognitif internal bagi lansia untuk mempertahankan perilaku aktif secara berkesinambungan. Motivasi ini dibentuk oleh identitas personal lansia, ekspektasi yang kuat terhadap capaian keuntungan kesehatan (*health gains*), serta pengalaman emosi positif berupa rasa senang dan kepuasan batin yang didapatkan ketika bergerak. Sebaliknya, timbulnya sensasi fisik yang tidak nyaman—seperti kelelahan kronis atau adanya keluhan nyeri muskuloskeletal persisten pada persendian—secara drastis akan mereduksi kekuatan motivasi internal tersebut. Rasa sakit yang dirasakan secara konstan pada akhirnya

menurunkan tingkat kepatuhan lansia terhadap program aktivitas fisik, menciptakan lingkaran setan dimana lansia memilih untuk membatasi pergerakan demi menghindari nyeri, yang justru mempercepat penurunan fungsi sistem gerak mereka.[32]

2.1.4 Hubungan aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal

2.1.4.1 Mekanisme fisiologis

Secara fisiologis, aktivitas fisik memengaruhi modulasi nyeri muskuloskeletal kronis melalui fenomena hipoalgesia akibat latihan atau *Exercise-Induced Hypoalgesia* (EIH). Mekanisme ini bekerja sebagai proses multisistem adaptif yang melibatkan interaksi kompleks antara faktor neural, imun, endokrin, matebolik, dan muskuloskeletal. Ketika individu melakukan latihan fisik, aktivitas tersebut mengaktifkan sirkuit modulasi nyeri desenden (*descending pain modulatory circuits*) di sistem saraf pusat yang melibatkan *periaqueductal gray area* (PAG), *rostral ventromedial medulla* (RVM), dan kornu dorsalis medula spinalis (*spinal dorsal horn*). Melalui sirkuit desenden ini, olahraga merangsang pelepasan berbagai senyawa neuromodulator endogen yang bekerja sebagai sistem analgesia alami tubuh, meliputi sistem opioid endogen, sistem endokanabinoid, serta pensinyalan monoaminergik berupa serotonin, noradrenalin, dan dopamin. Pelepasan senyawa neurokimia tersebut efektif menghambat transmisi sinyal nosiseptif di tingkat spinal sehingga meningkatkan ambang batas nyeri dan mengurangi sensitivitas rasa sakit secara keseluruhan pada penderita gangguan muskuloskeletal.[33,34]

Disamping regulasi neural saraf pusat, aktivitas fisik secara simultan mereduksi nyeri muskuloskeletal melalui modulasi neuroimun perifer dan respons stres metabolik. Selama otot rangka berkontraksi, terjadi pelepasan sitokin khusus dari jaringan otot yang disebut miokin, yang menghubungkan aktivitas metabolik perifer dengan mekanisme adaptasi nyeri pusat. Proses kontraktil ini merangsang perubahan neuroimun, termasuk memodulasi aktivitas sel mikroglia serta mengendalikan pensinyalan sitokin pro-inflamasi dan anti-inflamasi untuk menekan inflamasi kronis lokal di jaringan sendi dan otot. Lebih jauh lagi, aktivitas fisik yang konsisten

memberikan pengaruh regulatif terhadap sumbu *hypothalamic-pituitary-adrenal* (HPA) yang berdampak pada penurunan kadar hormon kortisol sistemik, sekaligus memperbaiki regulasi melatonin yang menyinkronkan ritme sirkadian. Regulasi neuroendokrin ini berkontribusi langsung pada perbaikan kualitas tidur dan pemulihan tahapan tidur dalam (*deeper sleep stages*), yang secara klinis sangat penting untuk menstabilkan modulasi nyeri, memutus rantai sensitisasi sentral, serta meningkatkan resiliensi emosional terhadap nyeri muskuloskeletal kronis pada usia lanjut.[33,34]

2.1.4.2 Aktivitas fisik sebagai faktor protektif

Memperbiasakan tubuh untuk aktif bergerak melalui latihan yang rutin terbukti memberikan perlindungan kuat bagi sistem mukuloskeletal. Berdasarkan tinjauan media di bidang geriatri, olahraga—khususnya perpaduan antara latihan beban dan latihan aerobik—bekerja menahan laju kemunduran tubuh akibat penuaan alami. Ketika lansia rutin bergerak, otot-otot mereka mendapatkan stimulasi konstan yang memicu pembentukan jaringan baru sekaligus meningkatkan kekuatannya. Dampak positif ini sangat penting untuk menagkal penyusutan massa otot pada masa tua. Ketika kekuatan otot penopang ini tetap terjaga, beban tubuh saat berjalan atau berpindah posisi tidak akan bertumpu secara ekstrem pada satu titik sendi saja, sehingga tulang rawan terlindungi dari gesekan berlebih yang biasanya memicu radang dan nyeri sendi kronis. Peran protektif ini terbukti semakin krusial bagi kelompok lansia perempuan pasca-menopause, dimana aktivitas fisik memegang peran besar dalam memperkokoh kepadatan massa tulang sekaligus membentengi tubuh dari ancaman osteoporosis.[27]

Selain menjaga keutuhan struktural otot dan tulang dari luar, kebiasaan berolahraga juga memperbaiki sistem kendali gaerak lansia secara keseluruhan. Kebugaran fungsional yang diperoleh dari latihan fisik secara berkala berdampak langsung pada perbaikan cara berjalan, refleks motorik, serta keseimbangan postur tubuh. Tubuh yang stabil dan seimbang membaut lansia dapat bergerak dengan aman tanpa khawatir limbung, yang secara otomatis menurunkan angka kejadian cedera akibat jatuh di usia senja. Kemandirian untuk bergerak tanpa rasa sakit ini membuat

lansia tidak perlu bergantung pada bantuan orang lain dalam merampungkan kegiatan harian mereka.[27]

Peran protektif aktivitas fisik ini bahkan menyentuh aspek kesehatan mental yang sering kali memperburuk kondisi fisik lansia. Tubuh yang aktif merangsang perubahan biologis di otak yang mampu meredam gejala gangguan kecemasan serta tekanan depresi, dimana kedua masalah psikologis tersebut kerap dialami oleh penderita nyeri menahun. Dengan membaiknya kondisi suasana hati dan hilangnya beban emosional, persepsi terhadap rasa sakit di area sendi pun ikut berkurang. Kombinasi dari fisik yang kokoh dan mental yang sehat ini pada akhirnya menjaga kualitas hidup kansia tetap baik, serta menjauhkan mereka dari risiko disabilitas fungsional akibat gangguan muskuloskeletal yang berkepanjangan.[27]

2.1.4.3 Aktivitas fisik sebagai faktor risiko

Hubungan antara tingkat aktivitas fisik dengan kejadian nyeri muskuloskeletal pada populasi landia menunjukkan pola kurva berbentuk huruf U (non-linier). Hal ini mengindikasikan bahwa deviasi dari batas aktivitas yang diajurkan—baik dalam bentuk ketiadaan aktivitas fisik (*sedentary behaviour*) maupun paparan aktivitas fisik yang berlebihan (*overuse*)—sama-sama bertindak sebagai faktor risiko kuat bagi timbulnya keluhan nyeri pada sistem muskuloskeletal lansia. Pada satu sisi ekstrem, minimnya pergerakan fisik harian dan kebiasaan menghabiskan waktu terlalu lama dalam kondisi diam memicu proses *deconditioning*, yakni melemahnya kekuatan kontraktil otot perifer, penurunan fleksibilitas jaringan ikat, serta hilangnya bantalan kartilago sendi secara bertahap. Kondisi ini secara drastis menurunkan ambang batas nyeri tubuh, sehingga cedera mekanis ringan sekalipun akan dipersepsikan sebagai rasa sakit yang hebat di area punggung bawah, lutut, dan bahu.[35]

Di sisi ekstrem lainnya, intensitas atau volume aktivitas fisik yang terlampau tinggi tanpa disertai fase pemulihan yang adekuat juga memanifestasikan diri sebagai faktor risiko sekunder yang signifikan bagi populasi lansia. Karakteristik tubuh lansia yang telah mengalami degradasi struktural alami pada tulang dan sendi membuat

mereka jauh lebih rentan terhadap trauma mikro berulang akibat pembebanan berlebih (*mechanical overload*). Ketika lansia melakukan aktivitas fisik dengan intensitas berat, gerakan yang bersifat repetitif, atau mengangkat beban di luar batas adaptasi fisilogis jaringan organ geraknya, kondisi ini akan memicu inflamasi akut pada struktur tendon, bursa, dan sinovial sendi. Cedera akibat penggunaan berlebih (*overuse injury*) ini secara klinisi terbukti mengeskalasi prevalensi keluhan muskuloskeletal, mempercepat laju keausan tulang rawan pada sendi penumpu beban, serta memperparah keparahan nyeri kronis.[35]

2.1.4.4 Hasil penelitian terdahulu

Melalui investigasi jangka panjang selama satu dekade menggunakan data *English Longitudinal Study of Aging* (ELSA), Niederstrasser *et al* membuktikan bahwa tingkat aktivitas fisik tinggi berhubungan signifikan dengan penurunan risiko nyeri muskuloskeletal pada lansia dibandingkan gaya hidup sedentari (OR = 0,59; $p < 0,05$). Status aktivitas fisik subjek dalam studi tersebut diukur secara terstruktur menggunakan wawancara aktivitas fisik yang telah tervalidasi. Sementara itu, instrumen evaluasi nyeri muskuloskeletal dinilai secara mandiri oleh partisipan (*self-reported*), dimana responden diminta melaporkan secara dikotomis (ya/tidak) apakah mereka sering terganggu oleh keluhan nyeri pada tulang, sendi, atau otot.(36)

Selaras dengan temuan tersebut, riset berskala nasional oleh Nadiyah *et al* turut melaporkan bahwa minimnya takaran aktivitas fisik berkorelasi kuat dengan lonjakan prevalensi serta derajat keparahan keluhan sistem muskuloskeletal pada lansia. Penelitian ini mengevaluasi tingkat aktivitas fisik subjek menggunakan *International Physical Activity Questionnaire-Short Form* (IPAQ-SF), sedangkan keluhan gangguan muskuloskeletal diukur secara terstruktur menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). Hasil analisis statistik menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan kejadian gangguan muskuloskeletal pada lansia ($p < 0,001$) dengan nilai koefisien korelasi $r = -0,474$.[7]

Di sisi lain, berdasarkan studi eksperimental oleh Kurdi *et al*, aktivitas fisik dalam senam lansia yang dikombinasikan dengan edukasi kesehatan tentang manfaat senam dilaporkan tidak memberikan perbedaan signifikan terhadap tingkat nyeri yang dirasakan oleh lansia ($p = 0,317$, $p > 0,05$). Dalam penelitian tersebut, pengukuran intensitas nyeri sebelum dan sesudah diberikan intervensi dievaluasi menggunakan instrumen *Numeric Rating Scale* (NRS).[8]

Penelitian yang dilakukan Wirayudha *et al* dengan desain potong lintang terhadap 106 orang mahasiswa Universitas Tarumanegara mengonfirmasi bahwa tidak ada hubungan signifikan antara tingkat aktivitas fisik ringan – sedang ($p = 0,247$) maupun aktivitas fisik berat – sedang ($p = 0,176$) dengan kejadian gangguan muskuloskeletal ($p > 0,05$). Studi menggunakan instrumen *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) untuk mengukur aktivitas fisik dan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengevaluasi keluhan muskuloskeletal.[37]

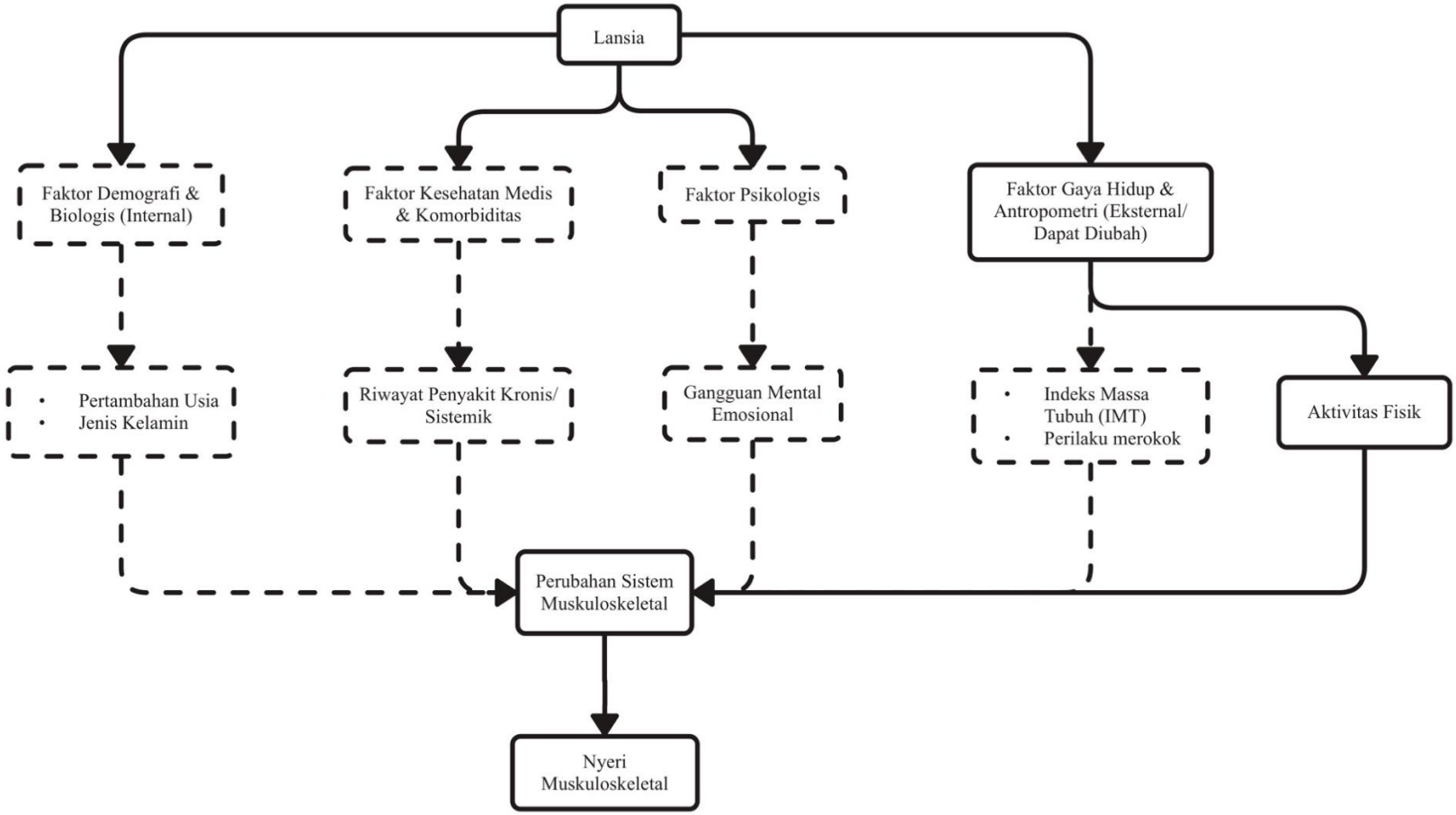
2.2 Ringkasan pustaka

Tabel 1. Ringkasan pustaka

Peneliti	Lokasi & waktu	Desain	Subjek	Variabel yang diteliti	Lama	Hasil
Niederstrasser *et al*[36]	Inggris (*English Longitudinal Study of Aging*)	Observasional analitik (*cross-sectional* dan *longitudinal*)	5802 orang Usia ≥50 tahun	Aktifitas fisik (wawancara aktivitas fisik) Nyeri muskuloskeletal (kuesioner laporan mandiri (self-reported) berbentuk (ya/tidak)	10 tahun	Aktivitas fisik tinggi berhubungan dengan penurunan risiko nyeri muskuloskeletal pada lansia dibandingkan gaya hidup sedentari (OR = 0,59; p < 0,05)
Nadiyah *et al*[7]	Yogyakarta, 2022	Observasional analitik (*cross-sectional*)	50 orang Usia ≥60 tahun	Aktivitas fisik (IPAQ-SF) Gangguan muskuloskeletal (NBM)	-	Terdapat hubungan signifikan antara aktivitas fisik dan kejadian gangguan muskuloskeletal pada lansia dengan p < 0,001 dan koefisien r = -0,474. Semakin rendah aktivitas fisik maka semakin tinggi keluhan gangguan muskuloskeletal
Kurdi *et al*[8]	Jember, 13 – 18 Juni 2022	Eksperimental	11 orang Usia ≥50 tahun	Senam lansia (edukasi dan pelaksanaan senam) Nyeri sendi (NRS)	1 minggu	Pre-test: Mayoritas lansia mengalami nyeri sedang (55,6%) dan nyeri ringan (44,4%) Post-test: Mayoritas lansia tetap berada pada kategori nyeri sedang dan nyeri ringan. P value = 0,317 (> 0,05). Tidak ada perbedaan nyeri sebelum dan sesudah diberikan intervensi aktivitas fisik

Peneliti	Lokasi & waktu	Desain	Subjek	Variabel yang diteliti	Lama	Hasil
Wirayudha D *et al*[37]	Jakarta Barat, 1 – 31 September 2023	Observasional analitik (*cross-sectional*)	106 orang Mahasiswa	Aktivitas fisik (IPAQ) Keluhan muskuloskeletal (NBM)	1 bulan	Tidak terdapat hubungan signifikan antara tingkat aktivitas fisik ringan dan sedang dengan gangguan muskuloskeletal ($p = 0,247$, $p > 0,05$) Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik berat dan sedang dengan gangguan muskuloskeletal ($p = 0,176$, $p > 0,05$)

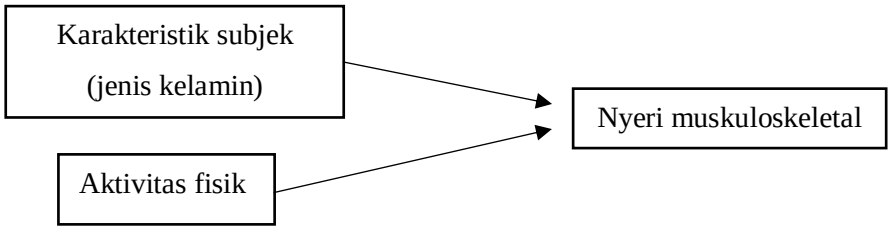
2.3 Kerangka teori



Gambar 1. Kerangka teori

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL



Variabel independen **Variabel dependen**

Gambar 2. Kerangka konsep

3.1 Variabel penelitian

3.1.1 Variabel independen

Variabel independen pada penelitian ini adalah jenis kelamin dan aktivitas fisik.

3.1.2 Variabel dependen

Variabel dependen pada penelitian ini adalah nyeri muskuloskeletal.

3.2. Definisi operasional

Tabel 2. Definisi operasional

Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara mengukur	Hasil	Skala	Referensi
Aktivitas fisik	Segala bentuk aktivitas tubuh yang meliputi *leisure time activity* (kegiatan waktu senggang), *household activity* (kegiatan rumah tangga), dan *work-related activity* (kegiatan yang berhubungan dengan pekerjaan atau profesi)	*Physical Activities scale for elderly* (PASE)	Responden mengisi kuesioner PASE yang terdiri dari beberapa pertanyaan mengenai aktivitas fisik selama 7 hari terakhir	Kurang: Jika skor PASE 0 – 133 Sedang: Jika skor PASE 134 – 266 Baik: Jika skor PASE 267 – 400	Ordinal	Gulo *et al*[38]
Nyeri muskuloskeletal	Pengalaman sensorik dan emosional tidak menyenangkan pada sistem otot, tulang, dan sendi yang dirasakan oleh lansia dalam 24 jam terakhir	*Brief Pain Inventory* (BPI)	Responden mengisi kuesioner BPI yang terdiri dari beberapa pertanyaan mengenai keparahan nyeri dan gangguan fungsi harian akibat nyeri	Tidak nyeri = 0 Nyeri ringan = 1 – 3 Nyeri sedang = 4 – 6 Nyeri berat = 7 – 10	Ordinal	Ka'arayeno *et al*[25]
Jenis kelamin	Perbedaan biologis dan fisiologis antara laki-laki dan perempuan yang dimiliki oleh responden	Kuesioner karakteristik responden	Responden mengisi jenis kelamin pada lembar kuesioner penelitian	1. Laki-laki 2. Perempuan	Nominal	WHO[39]

BAB IV

METODE

4.1 Desain

Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan *cross-sectional*.

4.2 Lokasi dan waktu

Penelitian dilakukan pada September – Oktober 2026 di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Mulia 2, Jelambar Baru, Kecamatan Grogol Petamburan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta.

4.3 Populasi dan subjek

4.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh lansia di DKI Jakarta.

4.3.1.2 Populasi target

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh lansia yang tinggal di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Mulia 2 Jelambar.

4.3.1.2 Populasi terjangkau

Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah lansia yang bersedia mengikuti penelitian di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Mulia 2 Jelambar pada periode penelitian berlangsung.

4.3.1.3 Subjek

Subjek penelitian ini adalah lansia yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi eksklusi yang telah diterapkan oleh peneliti.

4.3.1.3.1 Kriteria pemilihan subjek

4.3.1.3.1.1 Kriteria inklusi

1. Lansia berusia ≥60 tahun
2. Bersedia menjadi responden penelitian
3. Dapat memahami dan menjawab kuesioner

4.3.1.3.1.2 Kriteria eksklusi

1. Lansia dengan gangguan kognitif berat

4.3.1.3.2 Perhitungan jumlah subjek

Jumlah subjek dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus populasi infinit dan populasi finit.

Populasi infinit:

$$n_0 = \frac{Za^2 \; x \; p \; x \; q}{d^2}$$

$$n_0 = \frac{[(1{,}96)^2 \; x \; 0{,}40 \; x \; 0{,}60]}{(0{,}05)^2}$$

$$n_0 = \frac{0{,}922}{0{,}0025} = 368{,}8 \; (369)$$

Ket :

n = jumlah sampel yang diperlukan di populasi infinit

n_0 = jumlah sampel minimal

Za = tingkat kemaknaan yang dikehendaki ialah 95%, dengan nilai 1,96

p = prevalensi nyeri muskuloskeletal pada lansia dengan nilai 40%[(5)]

q = 1 - p = 1 – 0,40 = 0,60

d = kesalahan absolut yang dapat diterima, pada penelitian ini adalah 5% (0,05)

Populasi finit:

$$n = \frac{n_0}{\left(1 + \frac{n_0}{N}\right)}$$

$$n = \frac{369}{\left(1 + \frac{369}{100}\right)} = 78{,}67\ (79)$$

Ket :

n = jumlah sampel yang diperlukan di populasi finit

n_0 = jumlah sampel minimal

N = jumlah populasi terjangkau yaitu 100 orang

Dengan drop out sebesar 15%, maka:

n = 79 + drop out 15% = 90,85 (91)

Setelah ditambahkan drop out sebesar 15%, besaran sampel yang diperlukan pada penelitian ini adalah 91 lansia.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Peneliti menyusun daftar nama seluruh penghuni panti yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi sebagai kerangka sampel (*sampling frame*). Selanjutnya, pemilihan sampel dilakukan secara acak menggunakan aplikasi *random number generator* hingga jumlah sampel minimal yang dibutuhkan terpenuhi.

4.4 Bahan dan instrumen

4.4.1 Kuesioner karakteristik responden

Kuesioner karakteristik responden digunakan untuk memperoleh informasi umum mengenai responden penelitian. Data yang dikumpulkan meliputi identitas responden seperti usia, jenis kelamin, pendidikan terakhir, pekerjaan, serta informasi lain yang relevan dengan penelitian.

4.4.2 PASE

Instrumen yang digunakan untuk mengukur aktivitas fisik dalam penelitian ini adalah kuesioner PASE, yang memiliki nilai *Cronbach's alpha* sebesar 0,844, serta didukung oleh hasil uji keandalan ulang (*test-retest*) yang berada pada kategori moderat dengan nilai *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) sebesar 0,728 (CI 95% 0,590 – 0,825). Secara teknis, kuesioner ini terdiri dari 12 item pertanyaan yang mencakup aktivitas waktu senggang, aktivitas rumah tangga, dan aktivitas yang berhubungan dengan pekerjaan selama 7 hari terakhir. Setiap aktivitas memiliki bobot skor tertentu yang kemudian dikalikan dengan frekuensi aktivitas yang dilakukan oleh responden selama satu minggu terakhir. Frekuensi aktivitas waktu senggang dibagi menjadi tidak pernah, jarang (1 – 2 hari), kadang-kadang (3 – 4 hari), dan sering (5 – 7 hari). Frekuensi aktivitas rumah tangga dibagi menjadi iya = 1 dan tidak = 0, sedangkan frekuensi aktivitas yang berhubungan dengan pekerjaan dinilai berdasarkan jam kerja yang dibagi dengan tujuh. Hasil perkalian tersebut kemudian dijumlahkan untuk memperoleh skor total PASE. Nilai total PASE menggambarkan tingkat aktivitas fisik lansia, dimana semakin tinggi skor PASE maka semakin tinggi tingkat aktivitas fisik yang dilakukan oleh responden. Secara umum, interpretasi skor PASE dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu kurang (0 – 133), sedang (134 – 266), baik (267 – 400).[38,40]

4.4.3 BPI

Instrumen yang digunakan untuk mengukur nyeri muskuloskeletal dalam penelitian ini adalah kuesioner BPI. BPI merupakan instrumen multidimensional yang telah teruji valid dan reliabel untuk mengevaluasi keluhan nyeri secara holistik dengan nilai *Cronbach's alpha* sebesar 0,723. Kuesioner BPI ini dijabarkan ke dalam beberapa dimensi utama untuk mengukur karakteristik, keparahan nyeri, dan dampak fungsional dari nyeri yang dialami responden[25]:

4.4.3.1 Dimensi karakteristik klinis nyeri

Dimensi pertama ini bersifat deskriptif-kualitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi profil dasar nyeri yang dirasakan oleh lansia sebelum dilakukan pengukuran nyeri. Dimensi ini meliputi dua poin utama:

- Lokasi anatomi nyeri (*pain location*): Responden diminta untuk mengidentifikasi dan menandai area tubuh yang mengalami keluhan muskuloskeletal (seperti sendi lutut, punggung bawah, leher, atau bahu) pada lembar gambar anatomi tubuh (pain body map) yang disediakan.
- Pengobatan dan efektivitasnya: Menilai apakah lansia sedang mengonsumsi obat pereda nyeri atau menjalani terapi tertentu dalam 24 jam terakhir, serta menilai secara subjektif efek yang dirasakan dari pengobatan tersebut (0% - 100%).

4.4.3.2 Dimensi keparahan nyeri (*pain severity dimension*)

Dimensi kedua mengukur seberapa kuat atau parah stimulus nyeri yang dirasakan secara subjektif oleh lansia dalam rentang waktu 24 jam terakhir. Dimensi ini diukur menggunakan NRS dengan rentang skor 0 (tidak ada nyeri) hingga 10 (nyeri paling parah yang tidak tertahankan). Terdapat 4 butir indikator penilaian dalam dimensi ini:

- Tingkat nyeri yang paling parah/terburuk dalam 24 jam terakhir (*worst pain*).
- Tingkat nyeri yang paling tingan dalam 24 jam terakhir (*mildest pain*).
- Tingkat nyeri rata-rata yang dirasakan dalam 24 jam terakhir (*average pain*).
- Tingkat nyeri yang sedang dirasakan oleh lansia saat wawancara berlangsung (*pain right now*).

Nilai dari keempat indikator dijumlahkan lalu dirata-rata untuk menghasilkan skor keparahan nyeri. Skor rata-rata tersebut kemudian dikategorikan menjadi tidak nyeri (0), nyeri ringan (1 – 3), nyeri sedang (4 – 6), dan nyeri berat (7 – 10).

4.4.3.3 Dimensi gangguan fungsi harian (*pain interference dimension*)

Dimensi ketiga mengukur dampak psikofisiologis dari nyeri muskuloskeletal terhadap kemampuan fungsional lansia dalam menjalankan kehidupan sehari-harinya. Responden menilai seberapa besar nyeri "mengganggu" mereka dalam 24 jam terakhir menggunakan skala angka 0 (tidak mengganggu sama sekali) hinggan 10 (sangat mengganggu). Dimensi ini mencakup 7 indikator gangguan aktivitas:

- Aktivitas umum: Gangguan pada mobilitas dasar dan rutinitas harian di rumah.
- Suasana hati: Pengaruh nyeri terhadap stabilitas emosi, kecemasan, atau stres lansia.
- Kemampuan berjalan: Gangguan fisik saat melakukan ambulasi atau berpindah tempat.
- Pekerjaan sehari-hari: Gangguan dalam menyelesaikan pekerjaan rumah tangga atau aktivitas fisik harian.
- Hubungan dengan orang lain: Dampak nyeri terhadap interaksi sosial dengan keluarga maupun tetangga.
- Tidur: Gangguan kenyamanan istirahat/tidur akibat serangan nyeri di malam hari.
- Kenikmatan hidup: Pengaruh nyeri terhadap kepuasan batin dan kenyaman psikologis lansia dalam menjalani masa tuanya.

Nilai dari ketujuh indikator ini dijumlahkan lalu dirata-rata untuk menghasilkan skor gangguan fungsi harian. Skor rata-rata tersebut kemudian dikategorikan menjadi tidak mengganggu (0), gangguan ringan (1 – 3), gangguan sedang (4 – 6), dan gangguan berat (7 – 10).

4.5 Analisis statistik

4.5.1 Analisis univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan distribusi dan karakteristik dari setiap variabel yang diteliti. Pada penelitian ini, analisis univariat digunakan untuk

mendeskripsikan karakteristik responden seperti jenis kelamin, serta untuk menggambarkan tingkat aktivitas fisik, tingkat nyeri muskuloskeletal, dan tingkat gangguan fungsi harian pada lansia. Hasil analisis univariat ini digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai karakteristik responden serta distribusi variabel penelitian sebelum dilakukan analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal pada lansia.

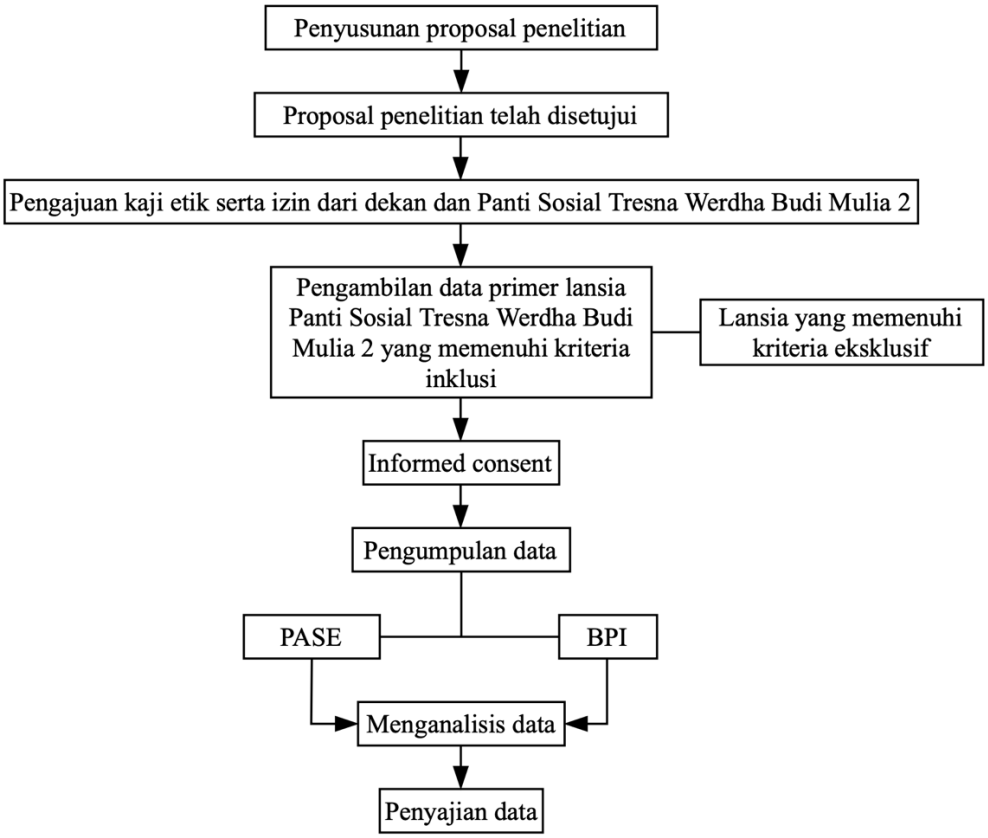
4.5.2 Analisis bivariat

Dalam penelitian ini, analisis bivariat dilakukan menggunakan uji *Chi-Square* karena variabel aktivitas fisik dan nyeri muskuloskeletal telah dikategorikan dalam bentuk data kategorik. Uji *Chi-Square* digunakan untuk mengetahui hubungan antara jenis kelamin dan aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal. Interpretasi hasil uji statistik dilakukan dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan ketentuan sebagai berikut:

- Jika nilai $p \leq 0,05$, maka terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal pada lansia.
- Jika nilai $p > 0,05$, maka tidak terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal pada lansia.

Jika data yang diperoleh tidak memenuhi syarat uji tersebut, maka analisis alternatif akan dialihkan ke uji *Fisher's Exact*.

4.6 Alur kerja penelitian



Gambar 3. Alur penelitian

4.7 Etika penelitian

Penelitian ini akan dilakukan setelah lolos kaji etik Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.

4.8 Penjadwalan penelitian

Tabel 3. Penjadwalan pelaksanaan penelitian

Kegiatan	2026											2027	
	Jan	Feb	Mar	Apr	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb
Pemilihan judul													
Penyusunan dan penyelesaian BAB I (**Pendahuluan**)													
Penyusunan dan penyelesaian BAB II (**Tinjauan pustaka**)													
Penyusunan dan penyelesaian BAB III (**Kerangka konsep & definisi operasional**)													
Penyusunan dan penyelesaian BAB IV (**Metode**)													
Ujian proposal													
Penelitian													
Penyusunan dan penyelesaian BAB V (**Hasil dan pembahasan**)													
Penyusunan dan penyelesaian BAB VI (**Kesimpulan dan saran**)													
Persiapan ujian skripsi													
Penyusunan manuskrip publikasi E-jurnal													

DAFTAR PUSTAKA

1. Noto S. Perspectives on Aging and Quality of Life. Healthcare. 2023;11(15):2131. https://doi.org/10.3390/healthcare11152131
2. Badan Pusat Statistik. Statistik Penduduk Usia Lanjut 2023. Susenas. 2023. Available from: https://www.bps.go.id/id/publication/2023/12/29/5d308763ac29278dd5860fad/statistik-penduduk-lanjut-usia-2023.html. Cited 2026 Jul 6
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Riskesdas Nasional 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018. Available from: https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/repositori/id/eprint/3514/1/Laporan%20Riskesdas%202018%20Nasional.pdf. Cited 2026 Jul 6
4. Dewi A, Karim N, Lubis E. Manajemen Keperawatan Low Back Pain dengan Extension Exercise Pada Lansia di Panti Tresna Werdha Budi Mulia III Ciracas. JAMS: Jurnal Abdimas Serawai. 2025;5(3). https://doi.org/10.36085/jams.v5i3.9096
5. Tabuni PJ, Widya Prasetya A, Prastyawati IY, Katolik S, Vincentius S, Surabaya P. Pengetahuan Lansia Tentang Penanganan Nyeri Non Farmakologi di UPTD Griya Wreda Jambangan Surabaya. Jurnal Ners Lentera. 2025;13(2):162–9. https://doi.org/10.33508/ners.v13i2.7665
6. Kiesel K, Matsel K, Bullock G, Arnold T, Plisky P. Risk Factors for Musculoskeletal Health: A Review of the Literature and Clinical Application. Int J Sports Phys Ther. 2024;19(10):1255–62. https://doi.org/10.26603/001c.123485
7. Nadiyah SF, Wardhani RR, Rosida L. Correlation Between Physical Activity and Musculoskeletal Disorders Among the Elderly. Jurnal Keterapian Fisik. 2025;10(1):27–35. https://doi.org/10.37341/jkf.v10i1.367

8. Kurdi F, Rasni H, Lestari P, et al. Upaya Penurunan Tingkat Nyeri Sendi Pada Lansia Melalui Senam Lansia Di Wisma Teratai UPT PSTW Jember. Dedikasi Saintek Jurnal Pengabdian Masyarakat. 2023 Apr 21;2(1):79–86. https://doi.org/10.58545/djpm.v2i1.106
9. World Health Organization. Ageing and health. Geneva: World Health Organization. 2021. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health. Cited 2026 Mar 4.
10. Badan Pusat Statistik. Statistik Penduduk Usia Lanjut 2024. Susenas. 2024. Available from: https://www.bps.go.id/id/publication/2024/12/31/a00d4477490caaf0716b711d/statistik-penduduk-lanjut-usia-2024.html. Cited 2026 Jul 6.
11. Intarti WD, Khoriah SN. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemanfaatan Posyandu Lansia. JHeS (Journal of Health Studies). 2018;2(1):110–22. https://doi.org/10.31101/jhes.439
12. López-Otín C, Blasco MA, Partridge L, et al. Hallmarks of aging: An expanding universe. Cell. 2023;186(2):243–78. https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.11.001.
13. Liu C, Yang Z, He L, et al. Optimal lifestyle patterns for delaying ageing and reducing all-cause mortality: insights from the UK Biobank. Eur Rev Aging Phys Act. 2024;21(1):27. https://doi.org/10.1186/s11556-024-00362-7
14. Lu WH. Effect of Modifiable Lifestyle Factors on Biological Aging. J Aging Res Lifestyle. 2024;13:88–92. https://doi.org/10.14283/jarlife.2024.13
15. Wu D, Qu C, Huang P, et al. Better Life's Essential 8 contributes to slowing the biological aging process: a cross-sectional study based on NHANES 2007–2010 data. Front Public Health. 2024;12:1295477. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1295477
16. Kowalewska P, Wójcik M, Banaszak A, et al. Physical function, daily activities, and spinal pain in the elderly: A cross-sectional study. PLoS One. 2026;21(3):e0344292. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0344292

17. Welsh TP, Yang AE, Makris UE. Musculoskeletal Pain in Older Adults: A Clinical Review. Med Clin North Am. 2020;104(5):855–66. https://doi.org/10.1016/j.mcna.2020.05.002
18. Raja SN, Carr DB, Cohen M, et al. The Revised IASP definition of pain: concepts, challenges, and compromises. Pain. 2020;161(9):1976–84. https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939
19. El-Tallawy SN, Nalamasu R, Salem GI, LeQuang JAK, Pergolizzi JV, Christo PJ. Management of Musculoskeletal Pain: An Update with Emphasis on Chronic Musculoskeletal Pain. Pain Ther. 2021;10(1):181–209. https://doi.org/10.1007/s40122-021-00235-2
20. Babatunde OO, Jordan JL, Van Der Windt DA, Hill JC, Foster NE, Protheroe J. Effective treatment options for musculoskeletal pain in primary care: A systematic overview of current evidence. PLoS One. 2017;12(6):e0178621. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178621
21. Rungruangbaiyok C, Vongvaivanichakul P, Lektip C, et al. Prevalence and Associated Factors of Musculoskeletal Disorders among Older Patients Treated at Walailak University Physical Therapy Clinic in Thailand: A Retrospective Study. Int J Environ Res Public Health. 2024;21(9):1253. https://doi.org/10.3390/ijerph21091253
22. Mao X, Lv K, Qi W, et al. Research progress on sarcopenia in the musculoskeletal system. Bone Research 2025 13:1. 2025;13(1):78-. https://doi.org/10.1038/s41413-025-00455-8
23. Tiwari J, Halder P, Sharma D, Saini UC, Rajagopal V, Kiran T. Prevalence and association of musculoskeletal disorders with various risk factors among older Indian adults: Insights from a nationally representative survey. PLoS One. 2024;19(10):e0299415. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0299415
24. Alodhialah AM, Almutairi AA, Almutairi M. Assessing the Association of Pain Intensity Scales on Quality of Life in Elderly Patients with Chronic Pain: A Nursing

Approach. Healthcare 2024. 2024;12(20). https://doi.org/10.3390/healthcare12202078

25. Jefry KA. Aplikasi Brief Pain Inventory (BPI) Indonesian Version untuk Mengkaji Nyeri Kronis pada Pasien Kanker. Care: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan. 2020;8(2):294–305 https://doi.org/10.33366/jc.v8i2.1799
26. World Health Organization. Physical activity. Geneva: World Health Organization. 2024. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity. Cited 2026 Mar 4.
27. Indrakumar J, Silva S. Physical Activity in the Older Adults: A Review of the Benefits and Recommendations for Promoting Healthy Aging through Exercise. Journal of the Indian Academy of Geriatrics. 2024;20(4):207–13. https://doi.org/10.4103/jiag.jiag_49_24
28. Izquierdo M, Duque G, Morley JE. Physical activity guidelines for older people: knowledge gaps and future directions. Lancet Healthy Longev. 2021;2(6):e380–3. https://doi.org/10.1016/s2666-7568(21)00079-9
29. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Br J Sports Med. 2020;54(24):1451–8. https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955
30. Valenzuela PL, Saco-Ledo G, Morales JS, et al. Effects of physical exercise on physical function in older adults in residential care: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. Lancet Healthy Longev. 2023;4(6):e247–56. https://doi.org/10.1016/s2666-7568(23)00057-0
31. Ayvat F, Doğan M, Ayvat E. Detecting inactivity in aging populations: the discriminative potential of the physical activity scale for the elderly. BMC Public Health. 2025 Dec 1;25(1):2960. https://doi.org/10.1186/s12889-025-24388-3
32. Meredith SJ, Cox NJ, Ibrahim K, et al. Factors that influence older adults' participation in physical activity: a systematic review of qualitative studies. Age Ageing. 2023;52(8):afad145. https://doi.org/10.1093/ageing/afad145

33. Gajic P, Kovac I, Lubinsky G, Knezevic NN. Exercise-Induced Hypoalgesia: Cellular and Molecular Mechanisms Linking Pain Modulation and Stress Regulation—A Narrative Review. Cells. 2026;15(10):858. https://doi.org/10.3390/cells15100858
34. Núñez-Cortés R, Salazar-Méndez J, Nijs J. Physical Activity as a Central Pillar of Lifestyle Modification in the Management of Chronic Musculoskeletal Pain: A Narrative Review. J Funct Morphol Kinesiol. 2025;10(2):183. https://doi.org/10.3390/jfmk10020183
35. Dewi LPWA, Astrawan IP, Mayun IGN, Suadnyana IAA. Physical Activity and Musculoskeletal Complaints in Older Adults: A Cross-Sectional Study. Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia. 2026;14(1):35–8. https://doi.org/10.24843/mifi.2026.v14.i01.p07
36. Niederstrasser NG, Attridge N. Associations between pain and physical activity among older adults. PLoS One. 2022;17(1):e0263356. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263356
37. Wirayudha DF, Wahyuni OD. Pengaruh Aktivitas Fisik dengan Kejadian Nyeri Muskuloskeletal pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. Ebers Papyrus. 2024;30(2):50–60. https://doi.org/10.24912/ep.v30i2.32204
38. Gulo M, Sianturi RR. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Tingkat Kognitif Lansia di Kecamatan Solear Tangerang. Jurnal Ilmu Kesehatan Insan Sehat. 2025;13(1):18–24. https://doi.org/10.54004/jikis.v13i1.280
39. World Health Organization. Gender and health. Geneva: World Health Organization. 2021. Available from: https://www.who.int/health-topics/gender#tab=tab_1. Cited 2026 Mar 9.
40. Hasanah WW. Uji Kesahihan dan Keandalan Physical Activity Scale for Elderly (PASE) versi Bahasa Indonesia untuk Menilai Aktivitas Fisik pada Populasi Lanjut Usia di Indonesia. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2023. Available from: https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920522625&lokasi=lokal. Cited 2026 Jul 6

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Dummy table*

Tabel 1. Distribusi karakteristik subjek studi (n= ... lansia)

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis kelamin		
Laki-laki		
Perempuan		
Aktivitas fisik		
Kurang		
Sedang		
Cukup		
Nyeri muskuloskeletal		
Tidak nyeri		
Nyeri ringan		
Nyeri sedang		
Nyeri berat		
Gangguan fungsi harian		
Tidak mengganggu		
Gangguan ringan		
Gangguan ringan		
Gangguan berat		

Keterangan : Aktifitas fisik diukur menggunakan kuesioner *Physical Activity Scale for Elderly* (PASE) dikategorikan: kurang (skor 0-133), sedang (134 – 266), dan baik (267 – 400). Nyeri muskuloskeletal diukur menggunakan subskala keparahan nyeri *Brief Pain Inventory* (BPI), dikategorikan : tidak nyeri (0), nyeri ringan (1 – 3), nyeri sedang (4 – 6), – nyeri berat (4 – 10). Gangguan fungsi harian diukur menggunakan subskala gangguan fungsi harian BPI, dikategorikan: tidak mengganggu (0), gangguan ringan (1 – 3), gangguan sedang (4 – 6), dan gangguan berat (7 – 10).

Tabel 2. Hubungan aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal pada lansia

Variabel	Nyeri muskuloskeletal				Nilai p
	Tidak nyeri (%)	Nyeri ringan (%)	Nyeri sedang (%)	Nyeri berat (%)	
Jenis kelamin					
Laki – laki					
Perempuan					
Aktivitas fisik					
Kurang					
Sedang					
Baik					

Analisis data menggunakan uji *Chi-Square*. Batas kemaknaan statistik yang digunakan p<0,05. Jika hasil tidak memenuhi syarat uji *Chi-Square* akan dilakukan uji *Fisher's Exact.*

Lampiran 2. Kuesioner *Physical Activity Scale for Elderly* (PASE)

LEMBAR PENGUKURAN AKTIVITAS FISIK

DENGAN *PHYSICAL ACTIVITY SCALE FOR ELDERLY*

Nama Subjek :

Usia :

Jenis Kegiatan	Bobot Aktivitas Fisik	Frekuensi Aktivitas Fisik	Nilai Aktivitas Fisik
Kegiatan waktu senggang			
Jalan-jalan di luar rumah	20		
Olahraga ringan	21		
Olahraga sedang	23		
Olahraga berat	23		
Latihan kekuatan otot/daya tahan	30		
Kegiatan rumah tangga			
Pekerjaan rumah ringan	25		
Pekerjaan rumah berat	25		
Kegiatan memperbaiki rumah	30		
Membersihkan dan merawat halaman/sekitar rumah	36		
Berkebun di luar ruangan	20		
Merawat orang lain	35		
Kegiatan yang berhubungan dengan pekerjaan atau profesi			
Bekerja secara suka rela	21		
		SKOR PASE	

Pengukur :

FREKUENSI AKTIVITAS FISIK DALAM PASE

Kegiatan dalam sehari	Waktu dalam melakukan aktivitas (jam)	Nilai frekuensi
0. tidak pernah		0
1. jarang	kurang dari 1 jam	0,11
	1-2 jam	0,32
	2-4 jam	0,64
	Lebih dari 4 jam	1,07
2. Kadang-kadang	kurang dari 1 jam	0,25
	1-2 Jam	0,75
	2-4 Jam	1,5
	Lebih dari 4 jam	2.5
3. Sering	kurang dari 1 jam	0,43
	1-2 Jam	1,29
	2-4 Jam	2,57
	Lebih dari 4 jam	4,29

(New England Research Institute, 1991)

Lampiran 3. Kuesioner Brief Pain Inventory (BPI)

Date: ☐☐ / ☐☐ / ☐☐ (tanggal) (bulan) (tahun)

Nama Pasien : _____

RM : _____

Diagnosa Medis : _____

Nomor Peserta: ☐☐☐☐

GUNAKAN TINTA BERWARNA HITAM

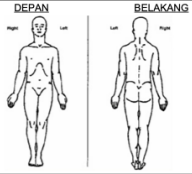
Brief Pain Inventory

1. Selama hidup kita sering mengalami rasa nyeri atau merasakan nyeri dari waktu ke waktu (seperti sakit kepala ringan, keseleo, dan sakit gigi). Apakah hari ini Anda memiliki rasa nyeri selain rasa nyeri tersebut ?

☐ Ya ☐ Tidak

2. Berdasarkan diagram dibawah, didaerah mana Anda merasa nyeri. Berikan tanda X di area yang paling menyakitkan.

DEPAN BELAKANG



3. Nilai rasa nyeri Anda dengan menandai kotak dibawah, nomor yang paling menggambarkan rasa nyeri TERBERAT / PALING NYERI dalam 24 jam terakhir.

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

Tidak Nyeri — Nyeri Terberat Yang Dapat Anda Bayangkan

4. Nilai rasa nyeri Anda dengan menandai kotak dibawah, nomor yang menggambarkan rasa nyeri PALING RINGAN 24 jam terakhir.

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

Tidak Pain — Nyeri Terberat Yang Dapat Anda Bayangkan

5. Nilai rasa nyeri Anda dengan menandai kotak dibawah, nomor yang menggambarkan RATA-RATA rasa nyeri Anda.

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

Tidak Nyeri — Nyeri Terberat Yang Dapat Anda Bayangkan

6. Nilai rasa nyeri Anda dengan menandai kotak dibawah, nomor yang menggambarkan rasa nyeri Anda SAAT INI.

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

Tidak Nyeri — Nyeri Terberat Yang Dapat Anda Bayangkan

Page 1 of 2

Date: ☐☐ / ☐☐ / ☐☐ (tanggal) (bulan) (tahun)

Nama Pasien : _____

RM : _____

Diagnosa Medis : _____

Nomor Peserta : ☐☐☐☐

GUNAKAN TINTA BERWARNA HITAM

7. Tindakan atau obat apa yang Anda terima untuk menangani rasa nyeri ?

8. Dalam 24 jam terakhir, seberapa besar tindakan atau obat dapat membantu mengatasi nyeri Anda ? Harap tandai kotak di bawah untuk persentase yang paling menunjukkan seberapa besar KELEGAAN yang Anda rasakan ?

0% ☐ Tidak Terbantu — 10% ☐ — 20% ☐ — 30% ☐ — 40% ☐ — 50% ☐ — 60% ☐ — 70% ☐ — 80% ☐ — 90% ☐ — 100% ☐ Terbantu Sepenuhnya

9. Tandai kotak dibawah, nomor yang paling mewakili, gangguan akibat nyeri 24 jam terakhir :

A. Aktivitas Umum

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

Tidak Mengganggu — Sepenuhnya Mengganggu

B. Suasana hati

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

Tidak Mengganggu — Sepenuhnya Mengganggu

C. Kemampuan berjalan

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

Tidak Mengganggu — Sepenuhnya Mengganggu

D. Pekerjaan Sehari-hari (termasuk pekerjaan di luar rumah dan pekerjaan rumah tangga)

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

Tidak Mengganggu — Sepenuhnya Mengganggu

E. Hubungan dengan orang lain

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

Tidak Mengganggu — Sepenuhnya Mengganggu

F. Tidur

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

Tidak Mengganggu — Sepenuhnya Mengganggu

G. Kenikmatan hidup

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

Tidak Mengganggu — Sepenuhnya Mengganggu

Page 2 of 2

Lampiran 4. Formulir pengambilan data

Identitas nama:

Usia (tahun):

Jenis kelamin:

Pendidikan terakhir:

Pekerjaan:

Jakarta, ... 2026

(Nama lengkap dan tanda tangan)

Lampiran 5. Lembar *informed consent*

INFORMED CONSENT

Penelitian mengenai hubungan aktivitas fisik dengan nyeri muskuloskeletal pada lansia dapat memberikan pengetahuan tentang pengaruh aktivitas fisik harian terhadap keluhan nyeri muskuloskeletal pada lansia.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan petunjuk kepada para lansia dalam mengelola dan mencegah keluhan nyeri muskuloskeletal melalui pengaturan aktivitas fisik yang tepat.

Oleh karena itu kami mengharapkan bapak/ibu untuk ikut serta dalam penelitian ini. Bila bersedia, peneliti akan melakukan wawancara atau pengisian kuesioner mengenai aktivitas fisik dan skala nyeri. Semua hasil pengisian kuesioner dan identitas bapak/ibu akan dijamin kerahasiaannya.

Pada saat pengisian kuesioner, tidak ada tindakan medis ataupun efek fisik yang menimbulkan rasa nyeri bagi bapak/ibu. Bila ada pertanyaan, bapak/ibu dapat menghubungi peneliti di nomor telepon 08111094128.

Bapak/ibu bebas untuk menolak ikut dalam penelitian ini. Bila bapak/ibu bersedia ikut dalam penelitian ini. Bila bapak/ibu bersedia ikut dalam penelitian ini kami mohon untuk membubuhkan tanda tangan pada formulir di bawah ini.

Jakarta, ... 2026

Siti Saffanah Az Zahra