HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS FISIK TERHADAP SARKOPENIA PADA LANSIA

PROPOSAL SKRIPSI

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Fajri Fadhillah Hidayat

030002200204

UNIVERSITAS TRISAKTI

FAKULTAS KEDOKTERAN

JAKARTA, JUNI 2025

Bidang Ilmu : Klinis

PROPOSAL SKRIPSI

HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS FISIK TERHADAP SARKOPENIA PADA LANSIA

UNIVERSITAS TRISAKTI

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Kedokteran

Fajri Fadhillah Hidayat, 030002200204

PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TRISAKTI
JAKARTA, JUNI 2025

PERSETUJUAN

Proposal Skripsi

Judul:

HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS FISIK TERHADAP SARKOPENIA PADA LANSIA

Nama mahasiswa: Fajri Fadhillah Hidayat

NIM: 030002200204

Telah disetujui untuk diuji di hadapan

Tim Penguji Proposal Skripsi

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari Senin, Tanggal 30 Juni 2025

Pembimbing

dr. Erica Kholinne, Sp.OT(K) PhD

NIK: 3829/USAKTI

PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

Judul :

HUBUNGAN ANTARA AKTIVITAS FISIK TERHADAP SARKOPENIA PADA LANSIA

Nama Mahasiswa : Fajri Fadhillah Hidayat

NIM : 030002200204

Telah disetujui dan disahkan di hadapan **Dewan Penguji Skripsi**

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Pada Hari Senin , Tanggal 30 Juni 2025

Ketua Penguji

Nama : …….

NIK :

Anggota Penguji 1

Nama : …….

NIK :

Anggota Penguji 2

Nama : …….

NIK :

Jakarta, Senin 30 Juni 2025

Dekan

Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

Dr. dr. Yenny, Sp.FK

NIK : 2613/USAKTI

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Fajri Fadhillah Hidayat
NIM	:	030002200204
Program Studi	:	Sarjana Kedokteran
Alamat Korespondensi	:	Jalan Gardu Asem No.10C RT11/09 Kemayoran, Jakarta Pusat, DKI Jakarta, 10620
Telepon / mobile	:	085772564902
E-mail	:	030002200204@std.trisakti.ac.id
Judul Skripsi	:	Hubungan Antara Aktivitas Fisik Terhadap Sarkopenia 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 dikemudian 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 mestinya.

Jakarta, 17 Juni 2025

Fajri Fadhillah Hidayat
NIM: 030002200204

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyusun proposal skripsi yang berjudul "Hubungan Antara Aktivitas Fisik terhadap Sarkopenia pada Lansia" sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata 1 di Fakultas Kedokteran. Lanjut usia merupakan kelompok usia yang rentan mengalami berbagai masalah kesehatan, salah satunya adalah sarkopenia, yaitu penurunan massa dan kekuatan otot akibat proses penuaan. Dalam hal ini, aktivitas fisik diyakini memiliki peran penting dalam mempertahankan massa otot dan mencegah terjadinya sarkopenia. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam upaya pencegahan dan penanganan sarkopenia, serta menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan intervensi kesehatan untuk lansia. Penulis menyadari bahwa tersusunnya proposal ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. dr. Erica Kholinne, Sp.OT(K) PhD selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi dalam penyusunan proposal ini.
2. Orang tua dan keluarga, yang selalu menjadi sumber kekuatan, doa, dan semangat yang tiada henti. Terima kasih atas cinta, kesabaran, dan dukungan yang tidak pernah surut, bahkan dalam diam sekalipun.
3. Teman-teman seperjuangan, BEM, PSDM, UKM IHT, SKI Asyifa yang telah menjadi tempat berbagi tawa, stres, dan kerja keras. Terima kasih atas bantuan, diskusi, dan kebersamaan yang membuat perjalanan akademik ini terasa lebih ringan.
4. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam proses penyusunan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan ke depan. Akhir kata, semoga proposal skripsi ini dapat memberikan

manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang kesehatan geriatri.

Jakarta, 17 Juni 2025

Fajri Fadhillah Hidayat
NIM 030002200204

DAFTAR ISI

HALAMAN

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI DAN DEKAN iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN xi
DAFTAR ARTI SINGKATAN xii

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 Manfaat untuk ilmu pengetahuan 3
1.5.2 Manfaat untuk profesi 3
1.5.3 Manfaat untuk masyarakat 3

BAB II TINJAUAN, RINGKASAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI 4
2.1 Tinjauan pustaka 4
2.1.1 Lansia 4
2.1.2 Sarkopenia 4
2.1.2.1 Definisi Sarkopenia 4
2.1.2.2 Etiologi dan Faktor Risiko Sarkopenia 6
2.1.2.3 Patofisiologi Sarkopenia 6
2.1.2.4 Diagnosis Sarkopenia 7
2.1.2.5 Tatalaksana Sarkopenia 8
2.1.3 Aktivitas Fisik 8
2.1.4 Hubungan Antara Aktivitas Fisik dan Sarkopenia 9
2.2 Ringkasan pustaka 12
2.3 Kerangka teori 15

BAB III KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL 16
3.1 Kerangka konsep 16
3.1.1 Variabel penelitian 16
3.2 Definisi Operasional 17

BAB IV METODE 20
4.1 Desain 20
4.2 Lokasi dan waktu 20
4.3 Populasi dan subjek 20
4.3.1 Populasi 20
4.3.2 Sampel penelitian 20
4.3.3 Kriteria Inklusi 20
4.3.4 Kriteria eksklusi 21
4.3.5 Besar sampel dan pemilihan sampel 21
4.4 Bahan dan instrumen penelitian 23
4.5 Analisis data 25
4.5.1 Analisis univariat 25
4.5.2 Analisis bivariat 26
4.6 Alur kerja penelitian 27
4.7 Etika penelitian 28
4.8 Penjadwalan penelitian 28
4.9 Pembiayaan 29

DAFTAR PUSTAKA 30
LAMPIRAN 33

DAFTAR TABEL

HALAMAN

Tabel 1. Ringkasan pustaka 12
Tabel 2. Definisi operasional 17
Tabel 3. Penjadwalan penelitian 28
Tabel 4. Analisis Univariat 33
Tabel 5. Analisis Bivariat 33

DAFTAR GAMBAR

HALAMAN

Gambar 1. Kerangka Teori 15
Gambar 2. Kerangka konsep 16
Gambar 3. Alur kerja 27

DAFTAR LAMPIRAN

HALAMAN

Lampiran 1. *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ)..... 34

DAFTAR ARTI SINGKATAN

AWGS	: *Asian Working Group for Sarcopenia*
BIA	: *Bioelectrical Impedance Analysis*
BPS	: *Badan Pusat Statistik*
CI	: *Confidence Interval*
CRP	: *C-Reactive Protein*
DXA	: *Dual-Energy X-ray Absorptiometry*
GH	: *Growth Hormone*
HGS	: *Hand Grip Strength*
IL	: Interleukin
IWGS	: *International Working Group on Sarcopenia*
JKN	: Jaminan Kesehatan Nasional
PTM	: Penyakit Tidak Menular
SDGs	: *Sustainable Development Goals*
SARC-F	: *Sarcopenia Screening Questionnaire*
SPPB	: *Short Physical Performance Battery*
TNF-α	: *Tumor Necrosis Factor-alpha*
UKM	: Upaya Kesehatan Masyarakat
WHO	: *World Health Organization*
SMI	: *Skeletal Muscle Index*
SPSS	: *Statistical Package for the Social Sciences*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2016 tentang Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia 2016-2019, lanjut usia adalah mereka yang berusia 60 tahun ke atas.[1] Pada tahun 2050, populasi global yang berusia 60 tahun ke atas akan berlipat ganda (menjadi 2,1 miliar).[2] Berdasarkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) Maret 2023, jumlah penduduk lansia akan mencapai 11,75% dari total penduduk, sedangkan proyeksi penduduk menyebutkan rasio ketergantungan lansia sebesar 17,08. Artinya, untuk setiap 100 orang usia kerja (15-59 tahun), negara harus menanggung sekitar 17 orang lansia. Jumlah lansia perempuan lebih banyak daripada laki-laki (52,82% vs. 47,72%), dan jumlah lansia perkotaan lebih banyak daripada lansia pedesaan (55,35% vs. 44,65%). Sebanyak 63,59% lansia merupakan lansia awal (usia 60-69 tahun), 27,76% merupakan lansia tengah (usia 70-79 tahun), dan 8,65% merupakan lansia akhir (usia 80 tahun ke atas).[3] Orang lanjut usia merupakan kelompok usia yang rentan mengalami berbagai perubahan fisiologis, salah satunya adalah sarkopenia, hilangnya massa dan kekuatan otot yang terjadi seiring bertambahnya usia.[4]

Sarkopenia adalah suatu gangguan yang melibatkan penurunan yang progresif terhadap otot rangka dan biasanya dikaitkan dengan kejadian yang mengganggu seperti fraktur, kematian, jatuh dan cacat fisik.[5] Sarkopenia dapat terjadi akibat kelemahan otot, dan untuk mendiagnosis sarkopenia dapat ditegakkan dengan penilaian kuantitas atau kualitas otot. Prevalensi sarkopenia pada lansia dengan usia 60-85 tahun berdasarkan nilai cut-off rekomendasi *Asian Working Group for Sarcopenia* (AWGS) adalah 9,1% (7,4% untuk laki-laki dan 1,7% untuk perempuan), sedangkan berdasarkan nilai cut-off populasi Taiwan sebesar 40,6% (20,1% untuk laki-laki dan 20,5% untuk perempuan).[6]

Aktivitas fisik merupakan suatu gerakan tubuh yang dihasilkan otot rangka dan membutuhkan energi, termasuk aktivitas yang dilakukan saat bekerja, bermain, melakukan pekerjaan rumah tangga, bepergian dan kegiatan rekreasi.[7] Aktivitas fisik dianggap sebagai salah satu strategi utama untuk mengatasi gangguan fisik yang berhubungan dengan kelemahan pada lansia. Aktivitas fisik mengurangi kerusakan oksidatif yang berkaitan dengan usia dan peradangan kronis, meningkatkan autofagi, dan meningkatkan fungsi mitokondria, protein miokin, jalur pensinyalan *insulin-like growth factor*-1 (IGF-1), dan sensitivitas insulin.[8] Kurangnya aktivitas fisik pada usia lanjut merupakan faktor risiko penting untuk sarkopenia. Aktivitas fisik sangat penting untuk menjaga keseimbangan energi yang sehat, dan jika dikombinasikan dengan diet rendah kalori, pengeluaran energi yang berhubungan dengan aktivitas fisik dapat menghasilkan keseimbangan energi yang negatif. Aktivitas fisik adalah stimulus anabolik yang kuat dan juga dapat meningkatkan kekuatan otot, gaya berjalan, keseimbangan, dan kapasitas aerobik.[9]

Namun, hingga kini belum banyak data yang mengonfirmasi apakah lansia yang melakukan aktivitas fisik memiliki kejadian sarkopenia yang lebih rendah. Menurut penelitian Ko YC dkk. menunjukkan aktivitas fisik berhubungan dengan rendahnya kejadian sarkopenia, sedangkan Wakana S dkk. mendapatkan hasil sebaliknya. Perbedaan ini bisa disebabkan oleh konteks populasi dan metode penelitian yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan, khususnya di Indonesia, untuk memperjelas hubungan antara aktivitas fisik terhadap sarkopenia pada lansia.

1.2 Perumusan masalah

Apakah ada hubungan antara aktivitas fisik terhadap sarkopenia pada lansia?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan umum

Untuk menurunkan angka kejadian sarkopenia pada lansia dengan menentukan hubungan antara aktivitas fisik pada lansia.

1.3.2 Tujuan Khusus

- Untuk mengetahui angka kejadian sarkopenia pada lansia
- Untuk mengetahui gambaran aktivitas fisik pada lansia
- Untuk menentukan hubungan antara aktivitas fisik terhadap sarkopenia pada lansia

1.4 Hipotesis

Terdapat hubungan antara aktivitas fisik terhadap sarkopenia pada lansia.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat untuk ilmu pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan informasi terhadap hubungan antara aktivitas fisik terhadap sarkopenia pada lansia.

1.5.2 Manfaat untuk profesi

Bagi puskesmas, rumah sakit, dan tenaga medis diharapkan memberikan edukasi yang lebih baik terkait sarkopenia pada lansia.

1.5.3 Manfaat untuk masyarakat

Masyarakat dapat memperoleh informasi dan wawasan tentang hubungan antara aktivitas fisik pada lansia.

BAB II

TINJAUAN, RINGKASAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Lansia

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, lansia adalah penduduk yang berusia 60 tahun ke atas. Jumlah penduduk lansia dari tahun ke tahun terus bertambah. Dalam 50 tahun terakhir, proporsi penduduk lansia di Indonesia meningkat sekitar dua kali lipat (1971-2020) yaitu mencapai 9,92% (26 juta jiwa) dengan jumlah penduduk lansia perempuan sekitar sepertiga lebih banyak dari jumlah penduduk laki-laki (10,3% : 9,2%). Saat ini di Indonesia terdapat 6 provinsi yang memiliki struktur penduduk lansia dengan persentase penduduk lansia mencapai 10%, dengan Provinsi Sulawesi Utara menempati urutan keempat dengan persentase penduduk lansia sebesar 11,51%.[10]

Meningkatnya proporsi penduduk usia lanjut memerlukan perhatian dan penanganan khusus dalam pelaksanaan pembangunan. Agar dapat menikmati hidup dan menjaga kesehatan, para lansia harus berolahraga secara teratur, menjaga pola hidup sehat, cukup istirahat, tidak merokok, dan memeriksakan kesehatan secara teratur. Setiap orang ingin memiliki masa tua yang bahagia, namun keinginan tersebut tidak selalu terpenuhi. Olahraga secara teratur sangat bermanfaat untuk menjaga kesehatan.[11]

Komunitas lansia menghadapi banyak permasalahan. Umumnya, mereka merasa cemas, kesepian, stabilitas emosi menurun, dan fungsi organ tubuh pun terganggu. Permasalahan tersebut muncul akibat disfungsi fisik yang dialami lansia dan pengalaman traumatis seperti kehilangan anggota keluarga, anak, dan pasangan. Komunitas lansia seharusnya mendapat perhatian dari berbagai instansi pemerintah dan lingkungan sekitar, namun pada kenyataannya, komunitas lansia justru sering terpinggirkan dan terlupakan.[12]

2.1.2 Sarkopenia

2.1.2.1 Definisi Sarkopenia

Sarkopenia adalah penyakit multifaktorial, dengan beberapa faktor penyebab yang teridentifikasi adalah rendahnya tingkat aktivitas fisik yang kemungkinan besar berkontribusi pada penurunan massa otot, penurunan asupan kalori, peningkatan fibrosis yang progresif, perubahan metabolisme otot, keadaan inflamasi kronis, stres oksidatif, dan degenerasi persimpangan neuromuskuler. Mekanisme seluler dan molekuler di balik sarkopenia dijelaskan dengan baik oleh Riuzzi dkk. rendahnya tingkat aktivitas fisik merupakan salah satu faktor risiko utama sarkopenia, bersama dengan penurunan otot yang dimulai pada usia paruh baya. Hilangnya serat otot secara bertahap dimulai pada usia 50 tahun dan sekitar 50% serat otot hilang pada usia 80 tahun, sementara kehilangan serat otot juga terlihat pada atlet.[13]

Sarkopenia merupakan penyakit yang terjadi pada lansia. Dengan semakin meningkatnya tren penuaan penduduk dunia, fenomena sarkopenia pada lansia akan semakin sering terjadi. Seperti yang kita ketahui, negara kita telah memasuki tahap penuaan penduduk yang cepat. Berdasarkan hasil sensus penduduk ketujuh: negara kita memiliki jumlah penduduk sekitar 264 juta jiwa yang berusia 60 tahun ke atas, atau sekitar 18,7% dari total penduduk. Saat ini, sarkopenia telah menjadi perhatian semua negara, tetapi belum ada standar diagnostik yang seragam. Di antara semua standar tersebut, standar diagnostik yang paling umum digunakan adalah standar diagnostik *European Working Group on Sarcopenia in the Elderly* (EWGSOP), *Asian Working Group on Sarcopenia (*AWGS), dan *International Working Group on Sarcopenia* (IWGS). Semua standar diagnostik ini meyakini bahwa massa otot, kekuatan otot, dan kemampuan aktivitas harian merupakan tiga faktor penting untuk mendiagnosis sarkopenia. Namun, karena adanya perbedaan yang signifikan dalam berbagai faktor seperti negara, wilayah, pola makan, lingkungan, dan ras, menilai secara akurat situasi epidemiologi sarkopenia dan melakukan upaya pencegahan dan pengobatan terkait masih menimbulkan tantangan tertentu.[4],[14]

Sarkopenia telah meningkatkan risiko semua penyebab kematian. Masalah ini juga perlu mendapat perhatian karena peningkatan prevalensi dan dampak negatifnya. Sarkopenia diperkirakan mempengaruhi 10%-16% lansia di seluruh dunia. Sarkopenia meningkat seiring bertambahnya usia, yaitu 60-70 tahun

dilaporkan 5-13%, >80 tahun 11-50%.[15] Untuk menganalisis prevalensi, model efek acak digunakan (untuk prevalensi total di kalangan lansia, 97,1%; untuk prevalensi di kalangan lansia laki-laki, 95,8%; dan untuk prevalensi di kalangan lansia perempuan, 90,4%). Prevalensi total sarkopenia di antara lansia Korea yang berusia ≥65 tahun adalah 13,1% (95% CI, 6,1 sampai 25,9). Prevalensi sarkopenia di antara pria Korea usia lanjut adalah 14,9% (95% CI, 6,3 hingga 31,5), sedangkan prevalensi sarkopenia di antara wanita Korea usia lanjut adalah 11,4% (95% CI, 6,1 hingga 20,5).[16]

2.1.2.2 Etiologi dan Faktor Risiko Sarkopenia

Terdapat lebih sedikit penelitian yang mengeksplorasi faktor risiko sarkopenia. Secara keseluruhan, bukti dari penelitian-penelitian ini masih rendah dengan beberapa studi kohort prospektif. Faktor intrinsik merupakan penyebab yang berasal dari dalam tubuh individu itu sendiri, terutama terkait dengan proses penuaan biologis dan perubahan fisiologis alami. Faktor ekstrinsik adalah penyebab yang berasal dari luar tubuh dan sangat dipengaruhi oleh gaya hidup, asupan obat-obatan, dan lingkungan.[17] Setelah disesuaikan dengan kuantitas otot, indeks massa tubuh yang lebih tinggi juga dikaitkan dengan peningkatan risiko sarkopenia. Hubungan ini sebagian sejalan dengan hubungan positif antara area lemak visceral (indikator yang lebih tepat untuk akumulasi lemak) dan risiko sarkopenia, yang mengindikasikan bahwa lemak yang berlebihan bukanlah faktor pelindung untuk sarkopenia. Sebaliknya, obesitas sarkopenia yang mempengaruhi 11% orang dewasa tua di dunia telah dikaitkan dengan berbagai hasil yang merugikan.[18] Secara konseptual, semua ini dapat berdampak akut dan kronis pada fungsi otot. Penyakit organ (jantung, ginjal, atau insufisiensi pernapasan, osteoartritis, dan banyak lainnya) memiliki dampak jangka panjang pada massa dan fungsi otot, tetapi juga dapat menyebabkan eksaserbasi akut, yang mungkin atau tidak menyebabkan rawat inap, dan mungkin memiliki dampak intensitas yang lebih tinggi secara langsung pada otot. Hal yang sama juga berlaku untuk masalah nutrisi atau pencernaan akut dan imobilitas akut.[19]

2.1.2.3 Patofisiologi Sarkopenia

Peradangan kronis merupakan faktor yang berkontribusi pada hampir semua penyakit yang diketahui. Penuaan adalah ditandai dengan peningkatan penanda inflamasi dan faktor-faktor terkait. Inflamasi terkait penuaan tanpa adanya infeksi dikarakteristikkan sebagai inflamasi ringan, kronis, dan sistemik, yang menghasilkan respons yang berkontribusi terhadap degenerasi jaringan. Peradangan terkait penuaan diperkirakan diakibatkan oleh penurunan respons imun atau paparan seumur hidup terhadap rangsangan antigenik, yang mengakibatkan perkembangan spesies oksigen reaktif dan kerusakan jaringan melalui pelepasan sitokin yang dimediasi oleh sistem imun bawaan dan yang didapat. Dalam aksinya, peradangan terkait usia diikuti oleh penurunan jumlah sel T dan B yang berkaitan dengan usia, bersama dengan peningkatan sel pembunuh alami, dan *tumor necrosis factor*-α (TNF-α), interleukin-6 (IL-6), interleukin-1 (IL-1), dan protein C-reaktif (CRP). Selanjutnya, diusulkan bahwa sitokin tersebut berkontribusi pada kecenderungan sarkopenia dengan memicu sistem ubiquitin-protease. Aktivasi jalur pensinyalan sel yang berubah ini diketahui dapat meningkatkan keadaan inflamasi terlepas dari kerusakan jaringan atau paparan antigenik, yang selanjutnya mengarah pada salah satu basis patogenetik yang mendasari sarkopenia. Keadaan ini juga menyebabkan resistensi anabolik, yang merupakan salah satu faktor penentu utama sarkopenia, yang menunjukkan bahwa sintesis protein otot rangka sebagai respons terhadap rangsangan fisiologis pada populasi yang lebih tua berada di bawah tingkat pemeliharaan otot.[13]

2.1.2.4 Diagnosis Sarkopenia

Parameter sarkopenia adalah jumlah otot dan fungsinya. Variabel yang dapat diukur adalah massa, kekuatan dan kinerja fisik. Tantangannya adalah menentukan cara terbaik untuk mengukurnya secara akurat. Penting juga untuk mengenali perubahan dengan mengulangi pengukuran yang sama dari waktu ke waktu pada individu yang sama.[20] Diagnosis sarkopenia harus didasarkan pada massa bebas lemak apendiks yang rendah yang dikombinasikan dengan kekuatan genggaman tangan yang rendah atau fungsi fisik yang buruk. Teknik pencitraan yang digunakan untuk memperkirakan massa tubuh tanpa lemak adalah *computed tomography*, *magnetic resonance imaging*, analisis impedansi bioelektrik dan

absorptiometri sinar-X energi ganda, yang terakhir ini dianggap sebagai metode yang lebih disukai dalam penelitian dan penggunaan klinis.[21] Biaya yang tinggi, akses yang terbatas terhadap peralatan di beberapa tempat dan kekhawatiran akan paparan radiasi membatasi penggunaan metode pencitraan seluruh tubuh ini untuk praktik klinis rutin. *Dual-Energy X-ray Absorptiometry* (DXA) adalah metode alternatif yang menarik baik untuk penelitian maupun untuk penggunaan klinis untuk membedakan lemak, mineral tulang dan jaringan tanpa lemak.[20]

2.1.2.5 Tatalaksana Sarkopenia

Meskipun uji klinis skala besar yang menargetkan pencegahan atau pengobatan sarkopenia belum pernah dilakukan, banyak penelitian yang secara tidak langsung menargetkan sarkopenia dengan menggunakan penurunan fungsi fisik yang berkaitan dengan usia sebagai hasilnya. Hasil studi intervensi klinis pada penghuni panti jompo yang paling tua dan paling lemah sekalipun telah menunjukkan peningkatan fungsional yang signifikan melalui kombinasi nutrisi dan latihan ketahanan. Studi klinis terbaru terus menunjukkan hal ini dengan peningkatan yang signifikan dalam sintesis protein otot pada orang dewasa yang lebih tua yang menerima aktivitas fisik dan nutrisi. Kelompok lain terus menyempurnakan modalitas olahraga terbaik untuk mengobati atau mencegah sarkopenia. Intervensi ini tampaknya berdampak positif pada disfungsi sel satelit, penurunan sambungan neuromuskuler, dan biogenesis mitokondria. Meskipun intervensi endokrin yang menargetkan fungsi dan kekuatan otot telah dikembangkan sebelumnya, hanya sedikit, jika ada, yang menunjukkan kemanjuran. Intervensi farmasi di masa depan untuk sarkopenia juga kemungkinan akan menargetkan jalur molekuler yang sangat spesifik seperti sistem angiotensin, apoptosis, dan fungsi mitokondria.[5]

2.1.3 Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik dan olahraga adalah salah satu strategi yang paling penting untuk promosi kesehatan. Memotivasi orang untuk lebih banyak bergerak dan menerapkan gaya hidup aktif secara fisik merupakan strategi penting untuk mengurangi beban PTM, seperti yang diartikulasikan dalam Rencana Aksi Global

WHO untuk Pencegahan dan Pengendalian PTM 2013-2020. Rencana tersebut menyerukan pengurangan 10% ketidakaktifan fisik pada tahun 2025, yang berkontribusi pada pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs).[22]

Aktivitas dan latihan fisik adalah strategi terpenting untuk pencegahan, perlindungan, perawatan, dan promosi kesehatan. Latihan fisik menghasilkan peningkatan kapasitas latihan dan kebugaran fisik, yang dapat menghasilkan banyak manfaat kesehatan. Kurangnya aktivitas fisik merupakan faktor risiko terpenting untuk penyakit tidak menular di mana individu yang lebih aktif secara fisik tampaknya memiliki tingkat kematian yang lebih rendah dari semua penyebab.[22] Ketidakaktifan fisik dan masalah kesehatan mental merupakan masalah kesehatan masyarakat yang utama di seluruh dunia. Kurangnya aktivitas fisik merupakan faktor risiko yang dapat dimodifikasi untuk penyakit kardiovaskular dan berbagai penyakit kronis lainnya, termasuk diabetes melitus, kanker (usus besar dan payudara), obesitas, hipertensi, penyakit tulang dan sendi (osteoporosis dan osteoartritis), dan depresi.[23] Meskipun beberapa penelitian telah menunjukkan manfaat kesehatan dari latihan fisik secara teratur, hanya sedikit penelitian epidemiologi yang menyelidiki sifat hubungan antara berbagai aspek latihan fisik dan kesehatan mental, dan hanya sedikit yang diketahui mengenai kemungkinan hubungan dengan bunuh diri.[24]

Aktivitas fisik diambil menggunakan *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) yang telah dikembangkan untuk menilai aktivitas fisik untuk tujuan kesehatan dalam suatu populasi. Bentuk IPAQ yang disingkat telah dievaluasi secara ekstensif dan sekarang digunakan dalam banyak penelitian internasional. IPAQ memiliki dua versi: versi panjang dan versi pendek. Sebelum melakukan wawancara terstruktur dengan menggunakan IPAQ versi pendek, penilaian profesional dan penilaian pemahaman bahasa dilakukan. Peneliti melibatkan satu pihak sebagai professional judgement atau ahli yang berkompeten untuk melakukan analisis rasional untuk menguji kelayakan atau relevansi isi panduan wawancara IPAQ.

2.1.4 Hubungan Antara Aktivitas Fisik dan Sarkopenia

Sarkopenia adalah salah satu masalah utama yang terkait dengan proses penuaan. Ditandai dengan hilangnya massa otot, hal ini dipicu oleh beberapa kondisi, termasuk kebiasaan kurang gerak dan keseimbangan protein bersih yang negatif. Menurut *World Health Organization* (WHO), diperkirakan akan terjadi peningkatan 38% pada orang lanjut usia pada tahun 2025. Oleh karena itu, penting untuk membuat rekomendasi untuk mencegah sarkopenia dan beberapa kejadian serta komorbiditas yang terkait dengan kondisi masalah kesehatan ini. Dalam ulasan ini, kami membahas peran faktor-faktor tersebut, strategi pencegahan, dan rekomendasi, dengan fokus pada asupan protein dan olahraga.[25]

Aktivitas fisik yang teratur memiliki manfaat kesehatan yang besar. Seseorang dapat mulai aktif secara fisik pada usia berapa pun dan pada tahap apa pun dan dapat menikmati manfaatnya. Pada sebagian besar individu, manfaat aktivitas fisik pasti lebih banyak daripada potensi bahaya, misalnya kecelakaan, jika terjadi. Cara sederhana untuk mencapai tingkat aktivitas yang direkomendasikan adalah dengan mengikuti gaya hidup sehat dan aktif secara fisik sepanjang hari. Banyak penelitian telah membuktikan bahwa aktivitas fisik secara teratur memiliki peran utama dalam pencegahan dan penanganan Penyakit Tidak Menular (PTM) seperti penyakit kardiovaskular, stroke, diabetes, kanker payudara, dan kanker usus besar. Hal ini juga membantu dalam pencegahan hipertensi, obesitas dan osteoporosis. Aktivitas fisik jenis apa pun meningkatkan kesehatan mental, kualitas hidup, dan kesejahteraan secara keseluruhan.[22]

Mengingat sifat multifaktorial dari proses sarkopenik, diperlukan intervensi yang komprehensif. Selain pendekatan nutrisi dan perawatan farmakologis, aktivitas fisik memainkan peran kunci. Tentu saja, intervensi latihan fisik terbaik untuk mempertahankan atau meningkatkan kekuatan dan tenaga otot adalah latihan ketahanan, terutama pada lansia. Kelayakan, keberlanjutan, dan keamanan latihan aerobik, latihan ketahanan dan kekuatan pada orang dewasa yang lebih tua perlu dikonfirmasi oleh uji coba longitudinal yang lebih besar.[21]

Namun, hingga kini belum banyak data yang mengonfirmasi apakah lansia yang melakukan aktivitas fisik memiliki kejadian sarkopenia yang lebih rendah. Penelitian Wakana S dkk. menunjukkan aktivitas fisik yang lebih tinggi dikaitkan

dengan risiko sarkopenia yang lebih rendah pada wanita tetapi tidak pada pria, penelitian Seo JH dkk menunjukkan aktivitas fisik intensif berkorelasi positif dengan pencegahan sarkopenia, yang dapat dipantau menggunakan *Hand Grip Strength* (HGS), penelitian Ko YC dkk menunjukkan efek perlindungan yang signifikan dari aktivitas fisik terhadap sarkopenia ditemukan di antara orang dewasa yang lebih tua setelah menyesuaikan untuk perancu, dan penelitian Sato Y dkk menunjukkan partisipan yang terlibat dalam pembersihan salju dan mereka yang terlibat dalam aktivitas pertanian dan pembersihan salju menunjukkan hubungan terbalik dengan sarkopenia. Oleh karenanya, penelitian lebih lanjut diperlukan, khususnya di Indonesia, untuk memperjelas hubungan antara aktivitas fisik terhadap sarkopenia pada lansia.

2.2 Ringkasan pustaka

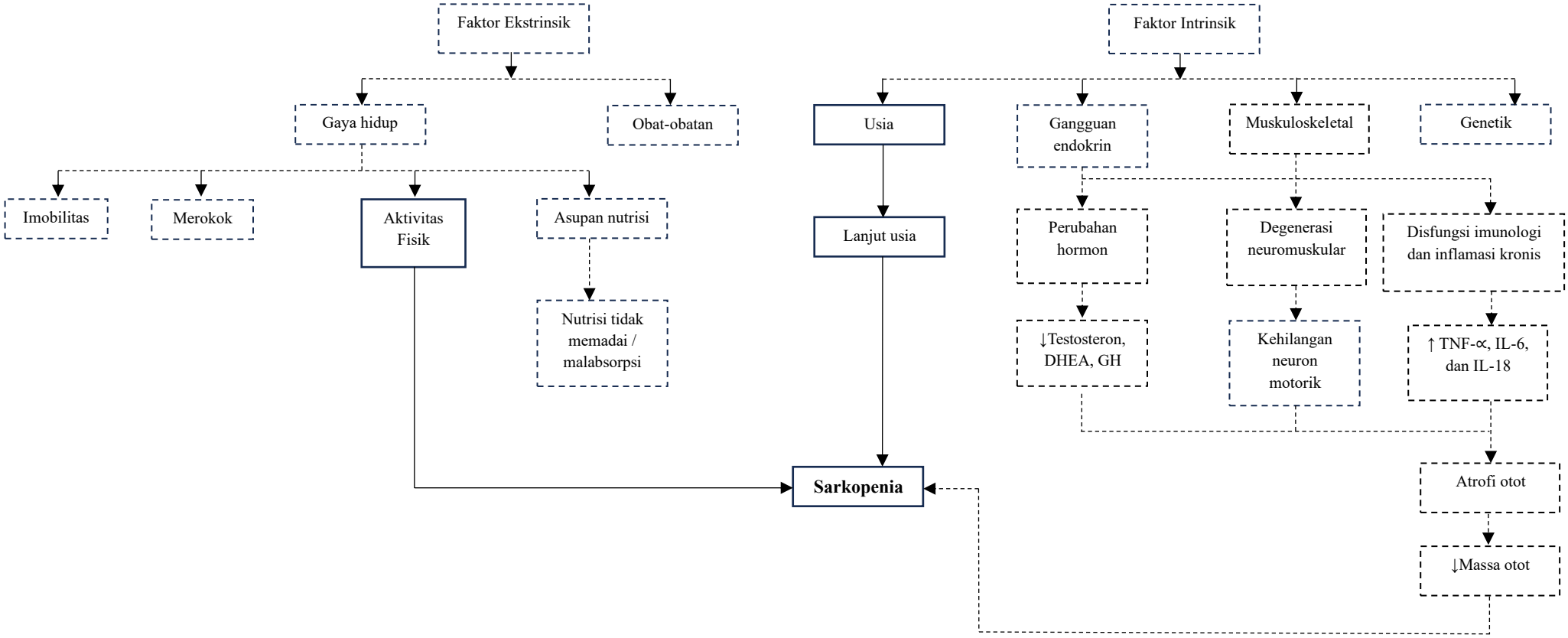
Tabel 1. Ringkasan pustaka

Peneliti	Lokasi & waktu	Desain	Subjek	Variabel yang diteliti	Lama	Hasil
Ko YC et al.[26]	Taiwan 2021	Studi potong lintang	500 lansia (≥65 tahun), 47% pria 53% wanita.	Aktivitas fisik terhadap Sarkopenia.	Mei 2019 – September 2019	Aktivitas fisik sedang–tinggi berhubungan signifikan dengan penurunan risiko sarkopenia (p=0,005)
Sato Y et al.[27]	Jepang 2023	Studi potong lintang	3.056 penduduk komunitas berusia ≥40 tahun (49,2% pria; rerata usia: 64,2 tahun)	Aktivitas fisik berupa farming activity dan snow removal terhadap Sarkopenia (dinilai menggunakan *SARC-F* score ≥4).	*Farming activity* 6 bulan & *Snow removal* 4 bulan	Kelompok salah satu tidak signifikan tetapi kelompok keduanya secara signifikan terkait dengan sarkopenia [AOR = 0.63 (95%

						CI 0.47-0.86)] (p=0,003)
Seo JH et al. [28]	Korea Selatan, 2008 - 2011 & 2014 - 2018	Studi potong lintang	11.162 lansia usia ≥60 tahun.	Aktivitas fisik (frekuensi & intensitas), Status sarkopenia (massa otot relatif (SMI), massa otot tangan (HGS)).	11 tahun	Aktivitas fisik tidak selalu berdampak pada semua dimensi sarkopenia, terutama massa otot wanita lansia kemungkinan karena pengaruh hormonal, usia menopause, atau gaya latihan. Pria (OR HGS = 0.450 (95% CI: 0.228–0.890), Wanita (OR HGS = 0.441 (95% CI: 0.199–0.975)

Wakana S et al.[29]	Jepang 2025	Studi kohort longitudinal	6.500 orang usia 40–74 tahun tinggal di komunitas	Aktivitas fisik terhadap sarkopenia	*Baseline*: 2011–2014; *Follow-up*: 2021–2022	Aktivitas fisik tidak memiliki hubungan signifikan dengan penurunan risiko sarkopenia - OR terendah untuk Q3 total PA: 0.51 (95% CI: 0.30–0.88) (p=0,0625)

2.3 Kerangka teori



Keterangan :

——— Variabel yang diteliti

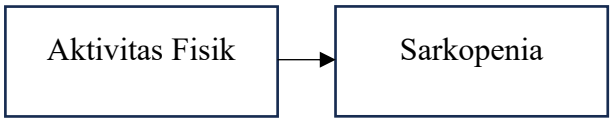
---------- Variabel yang tidak diteliti

Gambar 1. Kerangka Teori

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1 Kerangka konsep



Gambar 2. Kerangka konsep

3.1.1 Variabel penelitian

3.1.1.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah aktivitas fisik

3.1.1.2 Variabel Tergantung

Variabel tergantung pada penelitian ini adalah sarkopenia

3.2 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi operasional

No	Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara mengukur	Hasil	Skala	Referensi
1.	Sarkopenia	Pengukuran kekuatan otot genggaman tangan dengan dinamometer dapat dijadikan indikator kesehatan tertentu dalam latar belakang klinis baik untuk alat diagnosis maupun prediksi prognosis dari beberapa penyakit. Salah satu fungsi pengukuran kekuatan otot genggaman tangan menggunakan dinamometer adalah mendiagnosis penyakit sarkopenia yang merupakan penyakit degeneratif pada sistem muskuloskeletal yang sering menyerang pasien lansia akibat proses penuaan.[30]	*Hand Grip Dynamometer*	Mengukur kekuatan genggaman tangan menggunakan dinamometer	Kekuatan genggaman (kg): Normal (≥28 kg untuk pria, ≥18 kg untuk wanita), sarkopenia (<28 kg untuk pria, <18 kg untuk wanita)	Ordinal	Rizqi Ilhamy S, et al. [4],[30]

2.	Aktivitas fisik	Aktivitas fisik diukur menggunakan *International Physical Activity Questionnaire Short Form* **(**IPAQ-SF**)**, yaitu kuesioner yang mengukur aktivitas fisik seseorang berdasarkan *Metabolic Equivalent of Task* **(**MET**)** selama 7 hari terakhir.	IPAQ	Kuesioner IPAQ	*Light activity*: tidak melakukan aktivitas fisik tingkat *moderate – high* <10 menit/hari atau <600 *METs*-menit/minggu *Moderate activity* : > 3 hari *vigorous physical activity* >20 menit/hari, atau 5 hari *moderate physical activity/walking* > 30 menit/hari, atau 5 hari gabungan *walking* dan *moderate-high activity* dengan total minimum >600 *METs*-menit/minggu *High activity* : > 3 hari dengan total minimum 1500 *METs*-menit/minggu, atau 7 hari gabungan *walking* dan *moderate-high activity* dengan total	Ordinal	IPAQ[31]

		*>3000 METs-*menit/minggu

BAB IV

METODE

4.1 Desain

Penelitian ini akan dilakukan dengan cara metodologi observasi analitik dengan desain potong lintang yaitu penelitian yang akan dilakukan dalam satu waktu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dan sarkopenia pada lansia.

4.2 Lokasi dan waktu

Penelitian akan dilaksanakan di panti sosial di Jakarta Barat dengan waktu penelitian dilaksanakan pada bulan bulan Agustus – November 2025.

4.3 Populasi dan subjek

4.3.1 Populasi

4.3.1.1 Populasi target

Populasi yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah lansia yang berusia 60 tahun keatas.

4.3.1.2 Populasi terjangkau

Populasi terjangkau penelitian ini adalah lansia yang berusia 60 tahun keatas di panti sosial di Jakarta Barat.

4.3.2 Sampel penelitian

Responden yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah lansia di Panti Sosial di Jakarta Barat dengan menggunakan teknik *sampling* yang digunakan yaitu *consecutive non random sampling*, yaitu semua lansia yang memenuhi kriteria inklusi di lokasi penelitian akan diikutsertakan hingga jumlah sampel terpenuhi.

4.3.3 Kriteria Inklusi

Kriteri inklusi pada penelitian ini sebagai berikut :

- Lansia berusia ≥ 60 tahun.
- Berdomisili atau tinggal di panti sosial di Jakarta Barat.
- Bersedia menjadi responden dan menandatangani informed consent.
- Responden dapat berkomunikasi dua arah dengan baik.

4.3.4 Kriteria eksklusi

Kriteri eksklusi pada penelitian ini sebagai berikut :

- Lansia dengan gangguan neurologis berat yang memengaruhi kekuatan otot (misalnya *stroke*, *Parkinson's Disease*).
- Lansia dengan gangguan muskuloskeletal berat (misalnya amputasi, trauma berat ekstremitas atas).
- Mengonsumsi obat-obatan yang memengaruhi metabolisme otot secara signifikan (misalnya steroid jangka panjang, kemoterapi).
- Lansia dengan keterbatasan kognitif berat yang tidak memungkinkan pengisian kuesioner meski dengan bantuan.

4.3.5 Besar sampel dan pemilihan sampel

Besar sampel pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan umus populasi infinit dan populasi finit.

Populasi infinit :

$$n_0 = \frac{\mathrm{Z}\propto^2 \times p \times q}{d^2}$$

Keterangan :

n_0 = Besar sampel optimal yang dibutuhkan

$Z_\propto$ = Tingkat kemaknaan dikehendaki adalah 95% dengan nilai 1,96

p = Prevalensi yang memiliki Sarkopenia 9,1%[6]

q = Prevalensi yang tidak memiliki Sarkopenia (1-p)

d = Akurasi ketepatan pengukuran yang besarnya (0,05)

Dari keterangan di atas dapat dibuat rumus besar populasi infinit dari penelitian ini:

$$n_0 = \frac{1{,}96^2 x\ 0{,}091\ x\ 0{,}909}{0{,}05^2}$$

$$n_0 = \frac{0{,}318}{0{,}0025}$$

$$n_0 = 127{,}2$$

Berdasarkan rumus diatas, besar sampel optimal adalah 127,2

Populasi finit:

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

Keterangan:

n = Besar sampel yang dibutuhkan untuk populasi finit

n_0 = Besar sampel dari populasi infinit ($n_0 = 127{,}2$)

N = Jumlah populasi terjangkau yaitu 105 lansia.

$$n = \frac{127{,}2}{(1 + \frac{127{,}2}{105})}$$

$$n = \frac{127{,}2}{2{,}211}$$

$$n = 57{,}5 = 58$$

Maka sampel finit pada penelitian ini adalah, dengan ditambahkan *drop out* sebesar 15% menjadi:

58 + 15% = 67

Untuk mengurangi kemungkinan terjadinya *drop out* sampel yang tidak sesuai dengan kriteria yang diinginkan, jumlah sampel diperluas sebesar 15%

58 + (58 x 15%) = 67

Sehingga besar sampel yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah 67.

4.4 Bahan dan instrumen penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data primer melalui wawancara terstruktur dan pemeriksaan fisik. Subjek penelitian adalah lansia usia ≥60 tahun yang tinggal di komunitas, dipilih secara *purposive* sesuai kriteria inklusi.

Sesuai dengan kriteria diagnosis sarkopenia berdasarkan AWGS, individu sarkopenia dinilai dari 3 komponen yaitu kekuatan otot, massa otot, dan performa fisik. Mengutip dari artikel khusus AWGS 2019 milik Cho M dkk, sarkopenia di layanan kesehatan primer dapat dinilai berdasarkan kekuatan otot atau performa fisik saja, dan bisa diperkirakan sebagai *"possible sarcopenia",* tetapi untuk penemuan kasusnya tetap harus dilakukan pengukuran lingkar betis atau kuesioner SARC-F atau SARC-Calf terlebih dahulu. Penelitian ini memilih AWGS 2019 sebagai pilihan perkiraan diagnosis karena dirasa relevan dan cukup mendukung dalam segi biaya dan sebagainya.[4]

Penilaian variabel sarkopenia dilakukan dengan cara mengukur lingkar betis responden, lalu menggunakan *hand grip dynamometer* sebagai alat ukurnya. Pengukuran *hand grip dynamometer* dilakukan dengan cara berdiri dan ekstensi siku penuh, sebagaimana yang disarankan oleh AWGS 2019.[4] Interpretasinya adalah sebagai berikut :

- *Hand grip dynamometer* :

Pria <28kg

Wanita <18 kg

- *Calf Circumference*/Lingkar Betis :

Pria <34 cm

Wanita <33 cm

Hasil dari semua pertanyaan dan pengukuran akan dimasukan ke dalam kategori berdasarkan penjumlahan.

Sementara itu, untuk mengevaluasi aktivitas fisik subjek diajukan 7 pertanyaan mengenai aktivitas fisik responden selama satu minggu terakhir. Pertanyaan pertama kepada responden adalah berapa hari dalam 1 minggu terakhir mereka melakukan *vigorous physical activites* seperti *heavy lifting*, menggali, *aerobics*, atau *fast bicycling.* Pertanyaan kedua kepada responden adalah tentang durasi yang dihabiskan dalam sehari untuk melakukan *vigorous physical activities* tersebut, pertanyaan ini dapat dilewati apabila responden menjawab tidak melakukan *vigorous physical activity* apapun dalam 1 minggu terakhir. Pertanyaan ketiga responden untuk responden adalah berapa kali dalam 1 minggu terakhir mereka melakukan *moderate physical activity* seperti mengangkat beban ringan, bersepeda pada kecepatan reguler, namun tidak termasuk berjalan kaki. Pertanyaan keempat responden kepada responden menanyakan berapa lama durasi *moderate physical activity* tersebut dilakukan. Pertanyaan kelima kepada responden menanyakan seberapa sering mereka berjalan setidaknya selama 10 menit dalam 1 minggu terakhir. Pada pertanyaan keenam responden ditanyakan durasi mereka berjalan dalam salah satu hari tersebut.[31]

Kategori dan skoring IPAQ :

1. *Low physical activity*
    - tidak melakukan aktivitas fisik tingkat *moderate – high* <10 menit/hari
    - atau <600 *METs*-menit/minggu
    - Contoh : berjalan, pekerjaan rumah tangga ringan
2. *Moderate physical activity*

- > 3 hari *vigorous physical activity* >20 menit/hari,
- atau 5 hari *moderate physical activity/walking* > 30 menit/hari,
- atau 5 hari gabungan *walking* dan *moderate-high activity* dengan total minimum >600 *METs*-menit/minggu
- Contoh : Membawa beban ringan, bersepeda dengan teratur, tenis ganda.

3. *Vigorous physical activity*
    - > 3 hari dengan total minimum 1500 *METs-minute/week*,
    - atau 7 hari gabungan *walking* dan *moderate-high activity* dengan total *>3000 METs*-menit/minggu
    - Contoh : Mengangkat beban berat, menggali, aerobik atau bersepeda cepat.

Semua data dianalisis untuk melihat hubungan antara aktivitas fisik dengan status sarkopenia pada kelompok lansia.

4.5 Analisis data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan perangkat lunak *Statistical Package For Social Science* (SPSS). Data penelitian ini kemudian dianalisis menggunakan analisis univariat dan bivariat.

4.5.1 Analisis univariat

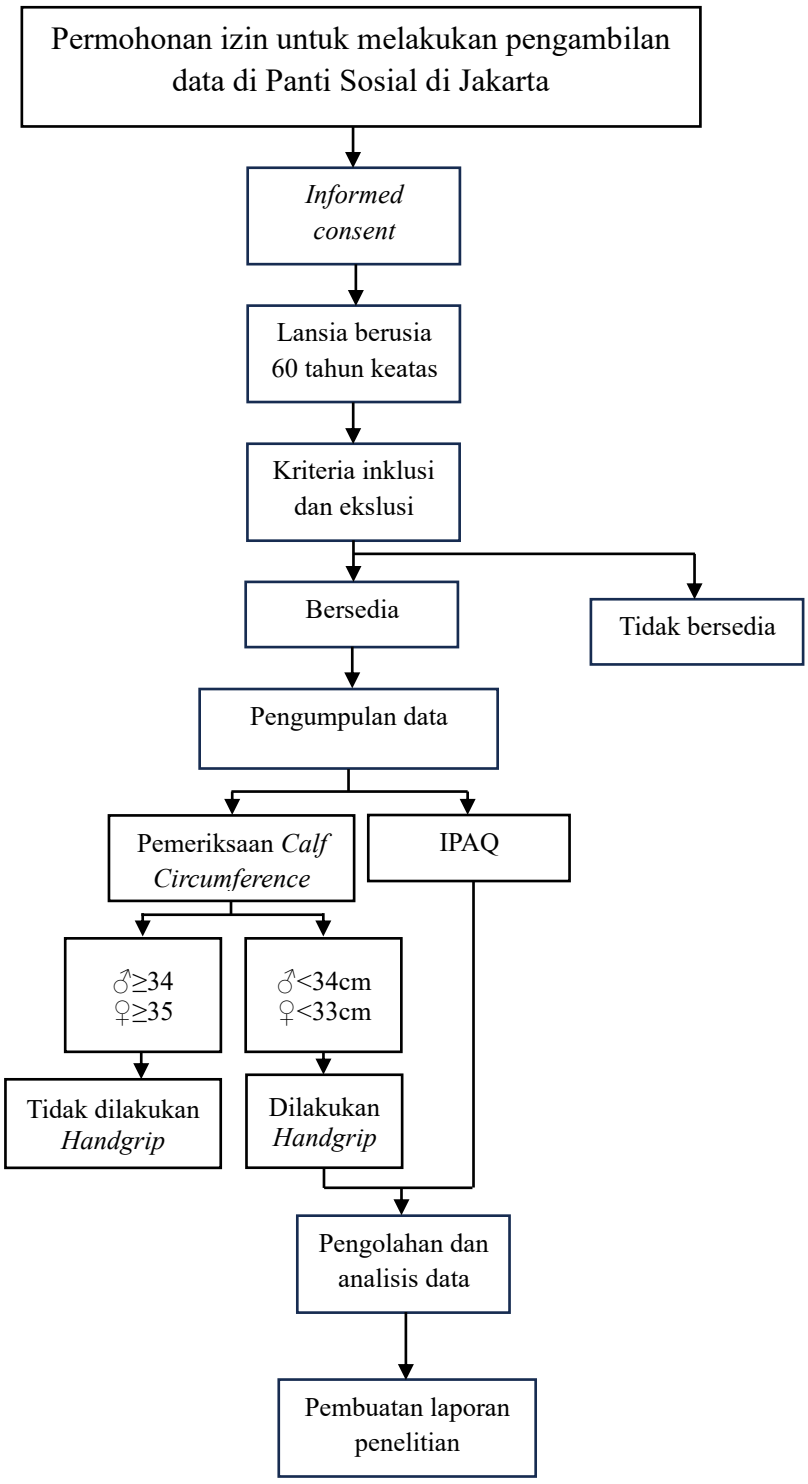
Analisis univariat atau statistik deskriptif adalah suatu teknik analisis data yang berfokus pada satu variabel, yaitu variabel bebas (aktivitas fisik), variabel tergantung (sarkopenia) serta karakteristik responden yang dijelaskan secara independen tanpa dihubungkan dengan kedua variabel tersebut. Analisis univariat digunakan untuk merangkum data dari hasil pengukuran dengan cara menjadikan data yang acak tersusun dengan baik sehingga memudahkan dalam menjawab permasalahan atau tujuan penelitian. Hasil pengukuran dapat disajikan dalam format angka, atau telah diolah menjadi persentase, rasio, atau prevalensi. Data yang diperoleh dapat diolah dan ditampilkan dalam bentuk ukuran statistik, table maupun grafik.

4.5.2 Analisis bivariat

Analisis bivariat dilakukan dengan tujuan meneliti hubungan antara variabel bebas dengan variabel tergantung. Variabel bebas pada penelitian ini adalah aktivitas fisik, sedangkan variabel tergantung adalah sarkopenia. Pada penelitian ini, data akan dianalisis menggunakan uji *Chi-square* dengan tingkat signifikansi sebesar 0,05 dan tingkat kepercayaan 95%. Hubungan antar dua variabel dikatakan bermakna apabila memiliki nilai $p<0,05$, sedangkan bila $p>0,05$ maka tidak terdapat hubungan yang bermakna antara variabel tergantung dan variabel bebas yang diteliti.

4.6 Alur kerja penelitian

Berikut adalah alur atau skema pelaksanaan penelitian dalam pengambilan data.



Gambar 3. Alur kerja

4.7 Etika penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan atas dasar persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti. Pelaksanaan di lapangan dilakukan melalui *informed consent* mengenai kerahasiaan informasi yang diberikan oleh responden dan semua tindakan yang dilakukan dalam penelitian ini bersifat sukarela. Responden telah menandatangani persetujuan menjadi responden dan dapat mengundurkan diri apabila tidak bersedia menjadi responden.

4.8 Penjadwalan penelitian

Tabel 3. Penjadwalan penelitian

Kegiatan	WAKTU											
	Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli	
	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl	Tgl
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)**												
Persiapan ujian												
Ujian proposal												

4.9 Pembiayaan

Rincian anggaran yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 25 Tahun 2016 Tentang Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia Tahun 2016-2019.
2. Sánchez-Sánchez JL, He L, Morales JS, et al. Association of physical behaviours with sarcopenia in older adults: a systematic review and meta-analysis of observational studies. Lancet Healthy Longev. 2024 Feb 1;5(2):108–19. doi:10.1016/S2666-7568(23)00241-6
3. Badan Pusat Statistik. Statistik Penduduk Lanjut Usia 2023. 2023;20.
4. Cho MR, Lee S, Song SK. A Review of Sarcopenia Pathophysiology, Diagnosis, Treatment and Future Direction. J Korean Med Sci. 2022 May;37(18). doi:10.3346/jkms.2022.37.e146
5. Walston JD. Sarcopenia in older adults. Curr Opin Rheumatol. 2012 Nov;24(6):623–7. doi:10.1097/BOR.0b013e328358d59b
6. Ratmawati. Cegah Sarkopneia Dengan Peningkatan Kualitas Otot [Internet]. Kemenkes Poltekkes Pangkal Pinang. 2025 [cited 2025 Jun 9]. Available from: https://poltekkespangkalpinang.ac.id/cegah-sarkopenia-dengan-peningkatan-kualitas-otot?utm_source=chatgpt.com
7. Kusumo MP. Buku Pemantauan Aktivitas Fisik. Yogyakarta: The Journal Publishing; 2020.
8. Angulo J, El Assar M, Álvarez-Bustos A, Rodríguez-Mañas L. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. Redox Biology. Elsevier. 2020;35:1-21. doi:10.1016/j.redox.2020.101513
9. Bilski J, Pierzchalski P, Szczepanik M, et al. Multifactorial Mechanism of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity. Role of Physical Exercise, Microbiota and Myokines. Cells. MDPI. 2022;11. doi:10.3390/cells11010160
10. Mampa M, Wowor R, Rattu A. Analisis Penerapan Pelayanan Kesehatan Lanjut Usia di Puskesmas Pineleng pada Masa Pandemi Covid-19. Jurnal KESMAS. 2022 Jul;11(4):7-13.
11. Ewys C, Kiswanto K, Yunita J, et al. Factors Associated with Active Aging at Payung Sekaki Health Center Pekanbaru City. Jurnal Kesehatan Komunitas. 2021 Aug 31;7(2):208–13. doi:10.25311/keskom.vol7.iss2.927
12. Raudhoh S, Pramudiani D. Lansia Asik, Lansia Aktif, Lansia Poduktif. Medic. 2021 Apr;4(1):126–30.
13. Papadopoulou SK. Sarcopenia: A contemporary health problem among older adult populations. Nutrients. MDPI AG. 2020;12 doi:10.3390/nu12051293
14. Meng S, He X, Fu X, et al. The prevalence of sarcopenia and risk factors in the older adult in China: a systematic review and meta-analysis. Frontiers in

Public Health. Frontiers Media SA. 2024 Aug 5;12. doi:10.3389/fpubh.2024.1415398
15. Sumandar S, Ekaputri M, Ramadia A. Sarcopenia: The Prevalence and Associated Factors in Community-Dwelling Elderly. Media Kesehatan Masyarakat Indonesia. 2023 Jun 30;19(2):50–60. doi:10.30597/mkmi.v19i2.24455
16. Choo YJ, Chang MC. Prevalence of sarcopenia among the elderly in korea: A meta-analysis. Journal of Preventive Medicine and Public Health. Korean Society for Preventive Medicine. 2021;54(2):96–102. doi:10.3961/jpmph.21.046
17. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. Age and Ageing. Oxford University Press; 2019;48:16–31. doi:10.1093/ageing/afy169
18. Yuan S, Larsson SC. Epidemiology of sarcopenia: Prevalence, risk factors, and consequences. Metabolism. 2023 Mar;144. doi:10.1016/j.metabol.2023.155533
19. Montero-Errasquín B, Cruz-Jentoft AJ. Acute Sarcopenia. Gerontology. 2023;69(5):519–25. doi:10.1159/000529052
20. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2010 Apr 13;39(4):412–23. doi:10.1093/ageing/afq034
21. Iolascon G, Di Pietro G, Gimigliano F, et al. Physical exercise and sarcopenia in older people: position paper of the Italian Society of Orthopaedics and Medicine (OrtoMed). Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism. 2014;11(3):215-21.
22. Padhan, S, Mohapatra A. Physical Exercise and Health [Internet]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/375695139
23. Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: the evidence. CMAJ. 2006;174(6):801–9. doi:10.1503/cmaj.051351
24. Grasdalsmoen M, Eriksen HR, Lønning KJ, Sivertsen B. Physical exercise, mental health problems, and suicide attempts in university students. BMC Psychiatry. 2020 Apr 16;20(1). doi:10.1186/s12888-020-02583-3
25. Rogeri PS, Zanella R, Martins GL, et al. Strategies to prevent sarcopenia in the aging process: Role of protein intake and exercise. Nutrients. 2022;14(1). doi:10.3390/nu14010052
26. Ko YC, Chie WC, Wu TY, Ho CY, Yu WR. A cross-sectional study about the relationship between physical activity and sarcopenia in Taiwanese older adults. Sci Rep. 2021 Dec 1;11(1). doi:10.1038/s41598-021-90869-1

27. Sato Y, Kabasawa K, Ito Y, Tsugane S, Nakamura K, Tanaka J, et al. Association between Physical Activity in Rural Life and Sarcopenia in Community-Dwelling Middle-Aged and Older Japanese Adults: A Cross-Sectional Study. Tohou J. Exp. Med.. 2023;261(4):317–23. doi:10.1620/tjem.2023.J086
28. Seo JH, Lee Y. Association of physical activity with sarcopenia evaluated based on muscle mass and strength in older adults: 2008–2011 and 2014 − 2018 Korea National Health and Nutrition Examination Surveys. BMC Geriatr. 2022 Dec 1;22(1). doi:10.1186/s12877-022-02900-3
29. Wakana S, Kabasawa K, Kitamura K, et al. Physical activity and risk of sarcopenia in 6500 community-dwelling Japanese people aged 40–74 years: an 8-year follow-up study. Environ Health Prev Med. 2025;30. doi:10.1265/ehpm.25-00046
30. Rizqi Ilhamy S, Setiorini A, Ratna MG, Ismunandar H. Penggunaan Dinamometer Tangan sebagai Instrumen Asesmen Klinis. Medula. 2024 Aug;14(8):1587-90.
31. Dharmansyah D, Budiana D. Indonesian Adaptation of The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): Psychometric Properties. Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia. 2021 Dec 29;7(2):159–63. doi:10.17509/jpki.v7i2.39351

LAMPIRAN

Tabel 4. Analisis Univariat

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase%
Usia		
Jenis kelamin		
Wanita		
Laki-laki		
Pendidikan		
Tidak Sekolah		
Tamat SD		
Tamat SMP		
Tamat SMA		
Tamat Perguruan tinggi		
Sarkopenia		
Ya		
Tidak		
Aktivitas fisik		
Light activity		
Moderate activity		
High activity		

Tabel 5. Analisis Bivariat

Variabel	Sarkopenia				Total	p-value
	Ya		Tidak			
	n	%	n	%		
IPAQ Score						
Light Activity						
Moderate Activity						
High Activity						

Lampiran 1. *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ)



Name and Surname
Age years
Weight kilograms

TIP: use the TAB key to move between editable cells

INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE
FOR USE WITH YOUNG AND MIDDLE-AGED ADULTS (15-69 years)

We are interested in finding out about the kinds of physical activities that people do as part of their everyday lives. The questions will ask you about the time you spent being physically active in the last 7 days. Please answer each question even if you do not consider yourself to be an active person. Please think about the activities you do at work, as part of your house and yard work, to get from place to place, and in your spare time for recreation, exercise or sport.

Think about all the vigorous activities that you did in the last 7 days. Vigorous physical activities refer to activities that take hard physical effort and make you breathe much harder than normal. Think only about those physical activities that you did for at least 10 minutes at a time.

Automatic report of the INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE.
Authors: Andrea Di Blasio, Ph.D., M.Sc., B.Sc.; Pascal Izzicupo, Ph.D., M.Sc., B.Sc.; Francesco Di Donato, B.Sc.; Christian Mazzocco.
andiblasio@gmail.com

1. During the last 7 days, on how many days did you do vigorous physical activities like heavy lifting, digging, aerobics, or fast bicycling?

_ys per week — No vigorous physical activities. Skip to question 3

2. How much time did you usually spend doing vigorous physical activities on one of those days?

hours per day — 0 minutes per day — Don't know/Not sure

Think about all the moderate activities that you did in the last 7 days. Moderate activities refer to activities that take moderate physical effort and make you breathe somewhat harder than normal. Think only about those physical activities that you did for at least 10 minutes at a time.

3. During the last 7 days, on how many days did you do moderate physical activities like carrying light loads, bicycling at a regular pace, or doubles tennis? Do not include walking.

days per week — No moderate physical activities. Skip to question 5

4. How much time did you usually spend doing moderate physical activities on one of those days?

hours per day — 0 minutes per day — Don't know/Not sure

Think about the time you spent walking in the last 7 days. This includes at work and at home, walking to travel from place to place, and any other walking that you have done solely for recreation, sport, exercise, or leisure.

5. During the last 7 days, on how many days did you walk for at least 10 minutes at a time?

days per week — No walking. Skip to question 7

6. How much time did you usually spend walking on one of those days?

0 hours per day — minutes per day — Don't know/Not sure

The last question is about the time you spent sitting on weekdays during the last 7 days. Include time spent at work, at home, while doing course work and during leisure time. This may include time spent sitting at a desk, visiting friends, reading, or sitting or lying down to watch television.

7. During the last 7 days, how much time did you spend sitting on a week day?

hours per day — 0 minutes per day — Don't know/Not sure

This is the end of the questionnaire, thank you for participating.

1	**Name and Surname**			**0**	
2	**Age**	**0**	**years**	***This report does not constitute diagnosis.***	
3	**Weight**	**0**	**kilograms**	***Do not forget to consult your physician before to start a physical exercise program.***	
4	Dear Sir/Madam, you can find below the estimation of your weekly metabolic commitment in terms of your walking and carrying out of moderate to vigorous physical activity. These calculations are designed to be able to classify your physical activity level. This enables you to understand whether the quality and quantity of your weekly physical activity should be increased, which will help to prevent the onset of pathologies that are correlated with a sedentary life style. This automatic report was generated by Dr. Andrea Di Blasio, Dr. Francesco Di Donato, and Mr Christian Mazzocco, of the 'G. d'Annunzio' University of Chieti–Pescara, following the assessment and advice contained in the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) scoring protocol. Thank you to Dr. Nicolò Carraro for his support.				
6	**Walking**		0	MET-min/week	0,00 Kcal-min/week
7	**Moderate physical activities**		0	MET-min/week	0,00 Kcal-min/week
8	**Vigorous physical activities**		0	MET-min/week	0,00 Kcal-min/week
10		**Total**	0	MET-min/week	0,00 Kcal-min/week
11					
12	Weekly physical activity level				
13	**LOW**				
14					
15	According to your report, from Monday to Friday, your daily time spent in sedentary activities is, meanly,				
16	**0 hour/s 0 minutes/day**				
17	As the scientific literature highlights that both the daily sedentary time and the daily time dedicated to moderate to vigorous intensity physical activity have roles in the onset and/or prevention of the most common chronic non-transmissible pathologies, such as cardiometabolic disorders and certain types of cancer, it is extremely important to take both of these into consideration to promote good health.				
18	**COMMENT**				
19					
20					
21	Your physical activity level must be improved. Although your daily sedentary time is low, at less than 4 hours, the low/absent daily moderate to vigorous intensity physical activity will have negative effects on your current and future health. According to your health status, you should devote 60 to 75 minutes daily to moderate intensity physical activity, or 30 to 35 minutes daily to vigorous physical activity, or 45 to 55 minutes daily to mixed intensity moderate to vigorous physical activities.				
22	***MET-min/week*** The Metabolic Equivalent of Task (MET), or metabolic equivalent, is a physiological measure expressing the energy cost of physical activities and is defined as the ratio of metabolic rate (and therefore the rate of energy consumption) during a specific physical activity to a reference metabolic rate, usually represented by resting metabolic rate. In this case, the variable MET-min/week expresses weekly metabolic engagement in walking, and in both moderate and vigorous physical activities practice.				
23	Ekelund et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. Lancet. 2016 Sep 24;388(10051):1302-10.				