

HUBUNGAN ASUPAN PROTEIN, AKTIVITAS FISIK, STATUS GIZI, DAN MASSA OTOT DENGAN KEKUATAN GENGGAM PADA LANSIA DI PANTI JOMPO

NASYWA NABILA SULAEMAN



**PROGRAM STUDI SARJANA ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Hubungan Asupan Protein, Aktivitas Fisik, Status Gizi, dan Massa Otot dengan Kekuatan Genggam pada Lansia di Panti Jompo” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Nasywa Nabila Sulaeman
I1401221011



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

NASYWA NABILA SULAEMAN. Hubungan Asupan Protein, Aktivitas Fisik, Status Gizi, dan Massa Otot dengan Kekuatan Genggam pada Lansia di Panti Jompo. Dibimbing oleh HADI RIYADI.

Indonesia telah memasuki fase *aging population* dengan proporsi lansia mencapai 12% pada tahun 2024. Proses penuaan menyebabkan penurunan massa dan kekuatan otot yang berdampak pada kemampuan fungsional lansia. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, dan massa otot dengan kekuatan genggam pada lansia di panti jompo. Penelitian *cross-sectional* dilakukan pada Mei 2026 terhadap 32 lansia berusia ≥ 60 tahun di tiga panti jompo Kabupaten Bogor secara *purposive sampling*. Asupan protein diukur dengan metode *visual comstock*, aktivitas fisik menggunakan *Physical Activity Scale for the Elderly* (PASE), status gizi dan massa otot menggunakan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) Omron, serta kekuatan genggam menggunakan *handgrip dynamometer*. Sebagian besar subjek mengalami defisit protein berat (59,4%), kurang aktif (87,5%), berstatus gizi normal (62,5%), memiliki massa otot rendah (87,5%), dan kekuatan genggam lemah (81,3%). Asupan protein, aktivitas fisik, dan massa otot memiliki hubungan signifikan dengan kekuatan genggam ($p < 0,05$), sedangkan status gizi tidak menunjukkan hubungan signifikan.

Kata kunci: aktivitas fisik, asupan protein, kekuatan genggam, massa otot

ABSTRACT

NASYWA NABILA SULAEMAN. The Relationship between Protein Intake, Physical Activity, Nutritional Status and Muscle Mass with Handgrip Strength among Elderly in Nursing Homes. Supervised by HADI RIYADI.

Indonesia has entered the aging population phase, with older adults accounting for 12% of the total population in 2024. Aging is associated with declines in muscle mass and strength, which impair functional capacity in older adults. This study aimed to analyze the associations of protein intake, physical activity, nutritional status, and muscle mass with handgrip strength among older adults living in nursing homes. A cross-sectional study was conducted in May 2026 involving 32 adults aged ≥ 60 years from three nursing homes in Bogor Regency, selected through purposive sampling. Protein intake was assessed using the Visual Comstock method, physical activity using the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE), nutritional status and muscle mass using Omron Bioelectrical Impedance Analysis (BIA), and handgrip strength using a handgrip dynamometer. Most participants had severe protein deficiency (59.4%), were physically inactive (87.5%), had normal nutritional status (62.5%), low muscle mass (87.5%), and weak handgrip strength (81.3%). Protein intake, physical activity, and muscle mass were significantly associated with handgrip strength ($p < 0.05$), whereas nutritional status showed no significant association.

Keywords: handgrip strength, muscle mass, physical activity, protein intake



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

HUBUNGAN ASUPAN PROTEIN, AKTIVITAS FISIK, STATUS GIZI, DAN MASSA OTOT DENGAN KEKUATAN GENGGAM PADA LANSIA DI PANTI JOMPO

NASYWA NABILA SULAEMAN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu Gizi

**PROGRAM STUDI SARJANA ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Hubungan Asupan Protein, Aktivitas Fisik, Status Gizi, dan Massa Otot dengan Kekuatan Genggam pada Lansia di Panti Jompo

Nama : Nasywa Nabila Sulaeman

NIM : 11401221011

Disetujui oleh

Pembimbing:

Prof. Dr. Ir. Hadi Riyadi, M.S.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Ilmu Gizi

Fakultas Kedokteran dan Gizi:

Prof. Dr. Katrin Roosita, S.P., M.Si.

NIP 197102011999032001



Wakil Dekan Bidang Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni

Fakultas Kedokteran dan Gizi:

Dr. dr. Mira Dewi, M.Si.

NIP 197611162005012001



Tanggal Ujian:
20 Juli 2026

Tanggal Lulus: 10 Agustus 2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2025 sampai bulan Juli 2026 dengan judul “Hubungan Asupan Protein, Aktivitas Fisik, Status Gizi, dan Massa Otot dengan Kekuatan Genggam pada Lansia di Panti Jompo”.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, Penulis telah memperoleh bimbingan, saran, motivasi, dan dukungan hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Hadi Riyadi, M.S. selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Desiani Rizki Purwaningtyas, S.Gz., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat membantu dalam penyusunan skripsi ini
3. Bapak Eman, Ibu Wildaningsih, Aura Mujahidah, M. Ghazy Alfarabi, serta seluruh keluarga besar yang selalu mendukung, memberikan doa, serta kasih sayangnya selama perkuliahan.
4. Seluruh dosen Program Studi Ilmu Gizi dan staf yang telah memberikan ilmu dan membantu Penulis selama perkuliahan
5. Teman-teman terdekat penulis, Maulana, Nayla, Haura, Alifa, Nadia, Khayla, Intan, Lycel, Lala, Mine, Andin, Safira, Sheila, Devi, dan Maulida yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, memberikan dukungan, semangat, doa serta kasih sayang selama perkuliahan
6. Teman seperbimbingan, Zeta, Aulia, Arin, Zeyhan yang telah membantu dan memberikan motivasi serta kebersamaan penulis dalam berbagai hal yang menyangkut bimbingan skripsi.
7. Teman-teman seperjuangan Gizi Masyarakat 59 atas dukungan, bantuan, dan semangatnya, serta semua pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Nasywa Nabila Sulaeman



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4
1.6 Hipotesis	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Lanjut Usia	5
2.2 Asupan Protein	5
2.3 Aktivitas Fisik	6
2.4 Status Gizi	7
2.5 Massa Otot	8
2.6 Kekuatan Genggam	9
III KERANGKA PEMIKIRAN	10
IV METODE	12
4.1 Desain, Tempat, dan Waktu	12
4.2 Jenis dan Cara Pengambilan Subjek	12
4.3 Jenis dan Cara Pengumpulan Data	13
4.4 Pengolahan dan Analisis Data	13
4.5 Definisi Operasional	17
V HASIL DAN PEMBAHASAN	18
5.1 Karakteristik Subjek	18
5.2 Asupan Protein	19
5.3 Aktivitas Fisik	20
5.4 Status Gizi	21
5.5 Massa Otot	22
5.6 Kekuatan Genggam	23
5.7 Hubungan Asupan Protein, Aktivitas Fisik, Status Gizi, dan Massa Otot dengan Kekuatan Genggam	25
VI SIMPULAN DAN SARAN	29
6.1 Simpulan	29
6.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
RIWAYAT HIDUP	46



DAFTAR TABEL

1	Cara pengumpulan data primer	13
2	Konversi waktu aktivitas ke jam per hari	15
3	Bobot aktivitas berdasarkan tipe aktivitas	15
4	<i>Handgrip strength standard classification</i>	16
5	Karakteristik subjek	18
6	Sebaran tingkat kecukupan protein subjek	19
7	Sebaran rata-rata asupan, kebutuhan, dan tingkat kecukupan protein subjek	20
8	Sebaran tingkat aktivitas fisik subjek	21
9	Sebaran tingkat status gizi subjek	22
10	Sebaran tingkat massa otot subjek	23
11	Sebaran tingkat kekuatan genggam subjek	24
12	Sebaran tingkat kekuatan genggam tangan berdasarkan usia	25
13	Hubungan asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, dan massa otot dengan kekuatan genggam tangan kanan	26
14	Hubungan asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, dan massa otot dengan kekuatan genggam tangan kiri	26
15	Hubungan asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, dan massa otot dengan kekuatan genggam kedua tangan	27

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lembar <i>Informed Consent</i> penelitian	40
2	Kuesioner aktivitas fisik	41
3	Kuesioner <i>Visual Comstock</i>	44
4	Kode etik penelitian	45

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lansia atau lanjut usia merupakan kelompok individu yang telah mencapai usia 60 tahun ke atas dan mengalami berbagai perubahan biologis, psikologis, serta sosial akibat proses penuaan (Luhung dan Anugrahati 2020). Suatu wilayah dikatakan memiliki struktur penduduk tua apabila proporsi penduduk lansia mencapai 10% atau lebih. Berdasarkan kriteria tersebut, Indonesia telah memasuki struktur penduduk tua (*aging population*) sejak tahun 2021. Selama satu dekade terakhir (2015–2024), persentase lansia di Indonesia meningkat hampir 4%, mencapai 12%, dan diproyeksikan menjadi 20,31% pada tahun 2045 (Achmad *et al.* 2025). Jawa Barat merupakan provinsi dengan persentase lansia tertinggi ke-8 di Indonesia, yaitu 9,78% pada tahun 2022 dan meningkat menjadi 11,25% pada tahun 2024 (BPS 2024). Kondisi ini menunjukkan adanya peningkatan angka harapan hidup masyarakat Indonesia. Angka harapan hidup nasional naik dari 70,8 tahun pada 2015 menjadi 72,39 tahun pada 2024, yang berarti setiap bayi yang lahir pada tahun 2024 diperkirakan dapat hidup hingga usia 72 tahun (BPS 2024).

Peningkatan jumlah lansia membawa dampak positif maupun negatif. Lansia dapat berkontribusi positif apabila tetap sehat, aktif, dan produktif. Namun, apabila mengalami penurunan kondisi kesehatan dan penyakit kronis, dampaknya menjadi beban bagi individu maupun masyarakat (Murbawani *et al.* 2021). Data BPS Provinsi Jawa Barat (2024), menunjukkan bahwa sekitar 47,03% lansia di Jawa Barat memiliki keluhan kesehatan pada tahun 2024, yang mengindikasikan bahwa hampir separuh populasi lansia di wilayah ini berada dalam kondisi kesehatan yang kurang optimal. Kondisi ini sejalan dengan temuan bahwa lansia dengan aktivitas fisik kategori ringan cenderung mengalami keluhan muskuloskeletal derajat berat, sebagaimana ditemukan pada 37% lansia yang diteliti, disertai tingkat kebugaran yang tergolong kurang hingga sangat kurang pada lebih dari 60% responden (Wardhani dan Kurniaji 2024). Tingginya angka keluhan kesehatan yang disertai rendahnya aktivitas fisik dan tingkat kebugaran pada lansia ini mengindikasikan bahwa peningkatan jumlah lansia di Indonesia, khususnya di Jawa Barat, berpotensi lebih mengarah pada dampak negatif. Secara teori, lansia akan mengalami perubahan biologi, psikologis, dan sosial kearah kemunduran. Oleh karena itu, ketika individu memasuki usia lanjut, mulai timbul berbagai gangguan kesehatan seperti penurunan fungsi pencernaan, pernapasan, endokrin, kardiovaskular hingga penurunan kemampuan muskuloskeletal. Salah satu fitur utama perubahan fungsional pada tubuh lansia ialah pada sistem muskuloskeletal. Perubahan yang terjadi pada sistem muskuloskeletal ditandai dengan berkurangnya massa, kekuatan, dan fungsi otot yang dikenal sebagai sarkopenia. Studi menunjukkan bahwa pada usia 50 tahun keatas, massa otot menurun sekitar 1–2% per tahun dan kekuatan otot berkurang 1,5–3% per tahun seiring bertambahnya usia (Budiartha *et al.* 2019).

Kekuatan otot merupakan kemampuan otot yang dapat berkontraksi untuk dapat menahan dan menerima beban dalam usaha yang maksimal. Besarnya kontraksi otot yang terjadi, khususnya pada otot tangan dapat dilihat menggunakan pengukuran kekuatan genggam. Kekuatan genggam merupakan kemampuan fungsi otot tangan dalam mencengkrum (kontraksi) selama beberapa detik dan dijadikan

teknik penilaian yang direkomendasikan untuk pengukuran kekuatan otot (Putri *et al.* 2021). Seseorang yang mempunyai aktivitas fisik tidak teratur yaitu tidak melakukan aktivitas fisik dengan frekuensi 3–4 kali selama minimal 30 menit, akan mengalami penurunan kekuatan otot akibat kurangnya rangsangan mekanik pada otot. Penurunan kekuatan otot dapat menimbulkan penurunan kemampuan fungsional pada lansia karena kekuatan otot memengaruhi hampir semua aktivitas sehari-hari (Choirunnisa dan Pudjianto 2023). Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan kesehatan dan memperkuat otot untuk kemampuan fungsional dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian yang dilakukan oleh Kim *et al.* (2019), dalam sebuah studi *cross-sectional* yang melibatkan 3.634 lansia Korea yang tinggal di komunitas berusia 65 tahun, menunjukkan bahwa asupan protein yang tidak memadai berhubungan positif dengan risiko kekuatan genggam yang rendah pada pria. Asupan protein <1 g/kg BB/hari juga dapat berdampak negatif pada kekuatan otot dan kinerja fisik di usia lanjut (Granic *et al.* 2017). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Hengeveld *et al.* (2021), menunjukan bahwa asupan protein harian yang lebih tinggi, hingga 30–50 g protein/porsi, dapat berkontribusi pada peningkatan kekuatan ekstensor lutut dan kinerja fisik pada lansia. Asupan protein yang lebih tinggi juga dikaitkan dengan tingkat penurunan kekuatan genggam yang lebih lambat dari waktu ke waktu (McLean *et al.* 2016).

Peningkatan asupan protein dapat memberikan manfaat lebih besar bagi kekuatan otot apabila disertai dengan aktivitas fisik, karena kombinasi keduanya mampu merangsang sintesis protein otot (Mendoca *et al.* 2023). Aktivitas fisik sendiri merupakan kegiatan yang memanfaatkan gerakan tubuh yang dipengaruhi oleh kontraksi otot rangka (Agustiningrum *et al.* 2023). Penelitian menunjukkan bahwa lansia dengan tingkat aktivitas fisik rendah cenderung mengalami penurunan kekuatan otot genggam tangan (Chattalia *et al.* 2020). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Kristiana *et al.* (2020) terhadap 203 lansia di Surabaya dengan uji *Chi-square*, menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara kekuatan otot dan aktivitas fisik dengan hasil $p = 0,001$. Sehingga, semakin besar tingkat aktivitas fisik yang dilakukan, semakin tinggi pula kekuatan otot yang dimiliki.

Determinan status gizi lansia memiliki hubungan yang bermakna dengan indeks massa otot dan kekuatan otot lansia ($p < 0,05$), dengan arah korelasi positif (Zeng *et al.* 2016). Status gizi dapat ditentukan dengan mengukur Indeks Massa Tubuh (IMT). Penilaian IMT menggambarkan komposisi tubuh secara menyeluruh, meliputi otot, tulang, dan lemak sehingga besar kemungkinan perubahan IMT diikuti oleh perubahan massa otot pada lansia. Penelitian di RSUP Sanglah Denpasar pada tahun 2017, menyebutkan bahwa korelasi antara IMT dengan kekuatan otot bersifat negatif, artinya semakin tinggi nilai IMT maka tingkat kekuatan otot genggam akan semakin rendah, begitu pula sebaliknya. Hal ini dapat terjadi karena nilai IMT tinggi pada lansia biasanya didominasi oleh peningkatan massa lemak tubuh yang justru berkontribusi pada berkurangnya kekuatan otot (Ramadhanti dan Renovaldi 2023).

Perubahan komposisi tubuh merupakan karakteristik dari proses penuaan yang dikaitkan dengan penurunan massa otot skeletal dan peningkatan massa lemak (Ratmawati *et al.* 2023). Penelitian oleh Amaral *et al.* (2019) dengan sampel 1,609 lansia di Brazil membuktikan bahwa kekuatan otot genggam berhubungan secara langsung dengan massa otot dengan $p < 0,05$. Penurunan massa otot yang signifikan

pada lansia dianggap sebagai faktor penting yang dapat mengurangi kapasitas serta kemampuan fungsional, sehingga berdampak pada menurunnya kualitas hidup mereka (Budiartha *et al.* 2019). Banyak penelitian yang mengkaji asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, massa otot, dan kekuatan genggam tangan pada lansia tetapi dilakukan secara terpisah, dan penelitian yang mengintegrasikan kelima aspek ini secara komprehensif pada subjek lansia di Indonesia masih sangat terbatas. Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan identifikasi korelasi antara asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, dan massa otot dengan kekuatan genggam pada lansia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka dapat dirumuskan pokok permasalahan yang menjadi fokus penelitian antara lain:

1. Bagaimana asupan protein lansia di Panti Jompo Kabupaten Bogor?
2. Bagaimana aktivitas fisik lansia di Panti Jompo Kabupaten Bogor?
3. Bagaimana status gizi lansia di Panti Jompo Kabupaten Bogor?
4. Bagaimana massa otot lansia di Panti Jompo Kabupaten Bogor?
5. Bagaimana kekuatan genggam lansia di Panti Jompo Kabupaten Bogor?
6. Bagaimana hubungan asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, dan massa otot dengan kekuatan genggam lansia di Panti Jompo Kabupaten Bogor?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah menganalisis hubungan asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, dan massa otot dengan kekuatan genggam pada lansia di Panti Jompo Kabupaten Bogor.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini, yaitu:

- a) Mengidentifikasi asupan protein lansia di Panti Jompo Kabupaten Bogor
- b) Mengidentifikasi aktivitas fisik lansia di Panti Jompo Kabupaten Bogor
- c) Mengidentifikasi status gizi lansia di Panti Jompo Kabupaten Bogor
- d) Mengidentifikasi massa otot lansia di Panti Jompo Kabupaten Bogor
- e) Mengidentifikasi kekuatan genggam lansia di Panti Jompo Kabupaten Bogor
- f) Menganalisis hubungan asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, dan massa otot dengan kekuatan genggam pada lansia di Panti Jompo Kabupaten Bogor

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengetahui pentingnya asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, massa otot, dan kekuatan genggam pada lansia terutama yang tinggal di panti. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar bagi tenaga kesehatan dalam merancang intervensi gizi dan aktivitas fisik yang tepat guna meningkatkan kualitas hidup lansia. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat digunakan sebagai referensi bagi keluarga dan pengelola panti dalam mengelola pola makan serta aktivitas sehari-hari lansia agar tetap memiliki fungsi

otot yang optimal dan mengurangi risiko sarkopenia, kelemahan, serta ketergantungan.

1.5 Ruang Lingkup

Penelitian ini melibatkan lansia berusia ≥ 60 tahun yang berada di Panti Jompo Kabupaten Bogor. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data karakteristik usia dan jenis kelamin, riwayat asupan makanan, riwayat aktivitas fisik, data hasil penimbangan BIA Omron, dan data hasil pengukuran kekuatan genggam tangan pada subjek. Data ini kemudian diolah dengan *Microsoft Excel* 2019 dan *SPSS version 26.0 for windows* untuk diuji normalitas serta uji hubungan antara asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, dan massa otot dengan kekuatan genggam pada lansia.

1.6 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

- Terdapat hubungan signifikan antara asupan protein dengan kekuatan genggam lansia
- Terdapat hubungan signifikan antara aktivitas fisik dengan kekuatan genggam lansia
- Terdapat hubungan signifikan antara status gizi dengan kekuatan genggam lansia
- Terdapat hubungan signifikan antara massa otot dengan kekuatan genggam lansia

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lanjut Usia

Lanjut usia adalah individu yang telah mencapai usia 60 tahun ke atas (Kementerian Kesehatan RI 2016). Pada tahun 2018, jumlah lansia di dunia yang berusia lebih dari 80 tahun mencapai 125 juta jiwa, dan jumlah ini diperkirakan akan terus meningkat hingga mencapai 2 miliar jiwa pada tahun 2050. Menurut Kementerian Kesehatan RI (2023), saat ini Indonesia memasuki masa *aging population*, yang sebagian penduduknya adalah lansia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2024), di Jawa Barat, proporsi lansia perempuan (52,20%) lebih tinggi dibandingkan laki-laki (47,80%). Selain itu, lebih dari separuh lansia tinggal di wilayah perkotaan dengan proporsi terbesar berasal dari kelompok lansia muda (63,29%), diikuti oleh lansia madya (28,11%), dan lansia tua (8,61%).

Menurut *World Health Organization* (WHO) dalam Friska *et al.* (2020), klasifikasi lanjut usia dibagi menjadi empat kelompok, yaitu:

1. Paruh baya/usia pertengahan (*middle age*) 45–59 tahun
2. Lanjut usia (*elderly*) 60–74 tahun
3. Lanjut usia tua (*old*) 75–90 tahun
4. Usia sangat tua (*very old*) > 90 tahun.

Setiap tahapan usia tersebut mencerminkan proses biologis yang berlangsung secara bertahap menuju fase penuaan. Proses menua merupakan suatu keadaan yang normal dan alamiah yang tidak dapat dihindari. Seiring bertambahnya usia, maka terjadi pula penurunan kemampuan tubuh dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Hal tersebut ditandai dengan kerusakan secara progresif struktur dan fungsi tubuh yang akhirnya menyebabkan kematian pada organisme (Nugraha *et al.* 2019).

Pertambahan usia juga menyebabkan perubahan fisiologis yang dapat menurunkan daya tahan tubuh dan meningkatkan kerentanan terhadap berbagai penyakit degeneratif maupun infeksi (Natalina *et al.* 2025). Penelitian yang dilakukan oleh Smith *et al.* (2018) mengungkapkan bahwa meningkatnya angka penyakit kronis seperti diabetes dan hipertensi berkaitan dengan penurunan massa dan kekuatan otot. Beberapa penelitian lain juga menyimpulkan bahwa penuaan menyebabkan perubahan fisiologis pada berbagai sistem organ, termasuk penurunan berat dan kekuatan otot (sarkopenia), perubahan komposisi tubuh, serta penurunan status gizi yang berdampak pada kualitas hidup lansia (Soraya dan Parwanto 2023). Kondisi tersebut menggambarkan bahwa kesehatan dan kesejahteraan lansia menjadi hal penting dalam upaya meningkatkan kualitas hidup pada usia lanjut.

2.2 Asupan Protein

Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang berfungsi menyediakan asam amino yang dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh, membantu proses penyembuhan luka, membangun otot, serta memperbaiki sel dan jaringan yang rusak pada tubuh (Woi *et al.* 2025). Protein dapat ditemukan dalam berbagai sumber makanan, baik yang berasal dari hewani maupun nabati. Protein hewani dianggap memiliki mutu yang lebih baik dibandingkan protein nabati, karena mengandung asam amino esensial dengan komposisi yang lengkap dan seimbang untuk memenuhi kebutuhan tubuh manusia. Proporsi ideal asupan

protein nabati adalah 60–80% kebutuhan protein dan protein hewani sebesar 20–40% kebutuhan protein (Febriani *et al.* 2019). Berdasarkan Peraturan Kemenkes tahun 2019, rekomendasi angka kecukupan protein pada lansia ≥ 60 tahun yaitu 64–65 g/ hari untuk laki-laki dan 58–60 g/ hari untuk perempuan. Kebutuhan akan protein ini akan meningkat sejalan dengan adanya penyakit akut dan kronis.

Lansia mengalami penurunan massa otot, namun kebutuhan proteinnya tidak berkurang. Bahkan, kebutuhan protein justru lebih tinggi dibandingkan orang dewasa, karena efisiensi tubuh dalam memanfaatkan senyawa nitrogen (protein) menurun akibat proses pencernaan dan penyerapan yang kurang optimal (Woi *et al.* 2025). Proses penuaan juga menyebabkan perubahan pada komposisi kimiawi dan struktur tubuh, sehingga meningkatkan risiko terjadinya masalah gizi. Kondisi ini umumnya dipicu oleh penurunan asupan makanan akibat gangguan fungsi saluran cerna, penurunan efektivitas metabolisme, serta berkurangnya kemampuan tubuh dalam memanfaatkan zat gizi (Faridi *et al.* 2020).

Protein pada lansia sangat penting karena berperan dalam sintesis protein yang akan meningkatkan massa otot, kekuatan, dan fungsi otot. Ketidakseimbangan antara asupan dan kebutuhan protein dapat menyebabkan hilangnya massa otot skeletal, yang berpengaruh terhadap kekuatan otot lansia serta keterbatasan fisik dalam melakukan aktivitas sehari-hari (Putri *et al.* 2021). Selain protein, asupan energi, karbohidrat, dan lemak juga berpengaruh terhadap massa otot lansia. Defisiensi energi dapat meningkatkan katabolisme otot dan lemak serta menurunkan sintesis protein otot hingga 20% (Ratmawati *et al.* 2023). Sedangkan karbohidrat dan lemak memengaruhi otot skelet melalui efek transpor glukosa, sintesis glikogen dan oksidasi glukosa (Halim dan Sukmaniah 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Ratmawati *et al.* (2020) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan energi dan protein dengan indeks massa otot dan kekuatan otot lansia ($p < 0,001$). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa asupan energi dan karbohidrat memiliki korelasi positif yang signifikan dengan kekuatan genggam tangan pada lansia (Halim dan Sukmaniah 2020).

2.3 Aktivitas Fisik

Menurut *World Health Organization* (WHO), aktivitas fisik merupakan pergerakan tubuh yang disebabkan oleh kerja otot rangka yang membutuhkan pengeluaran energi dari hasil pembakaran kalori (Yuliawan and Bkti 2021). Aktivitas fisik menjadi salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap kualitas hidup seseorang termasuk lansia. Aktivitas fisik yang dilakukan secara rutin dapat meningkatkan kekuatan dan fungsi otot (Chattalia *et al.* 2020). Menurut Sari (2021), aktivitas fisik dibagi dalam 3 tingkatan sebagai berikut:

1. Aktivitas ringan kegiatan

Merupakan aktivitas yang membutuhkan tenaga yang minimum sehingga tidak terjadi perubahan pada tubuh. Kegiatan tersebut seperti: mencuci piring dan baju, duduk, berjalan kaki, menonton TV, berkendara, belajar di dalam rumah, dan bermain komputer.

2. Aktivitas sedang kegiatan

Merupakan aktivitas yang memerlukan tenaga berdasarkan intensitas gerakan yang dikeluarkan. Kegiatan tersebut biasanya menggunakan gerakan yang memerlukan kekuatan otot secara *flexibility* seperti: berenang, berjalan cepat, berlari kecil, maupun bersepeda.

3. Aktivitas berat kegiatan

Merupakan aktivitas yang memerlukan tenaga yang cukup banyak karena membutuhkan adanya kekuatan otot yang nantinya dapat dikeluarkan melalui keringat tubuh. Kegiatan tersebut seperti: bermain olahraga voli, sepak bola, bela diri, taekwondo, bermain bulu tangkis, bermain tenis meja, dan lain sebagainya.

Melakukan aktivitas fisik yang rutin dan teratur 3–4 kali seminggu dengan durasi kurang lebih 30 menit dapat meminimalkan risiko disabilitas, meningkatkan kemandirian lansia, serta memperbaiki kinerja fungsional. Penelitian menunjukkan semakin sering lansia beraktivitas atau olahraga, maka massa otot yang dimiliki lansia akan lebih tinggi daripada lansia yang tidak berolahraga (Suyanto *et al.* 2021). Kurangnya aktivitas fisik atau olahraga pada lansia dapat menyebabkan penurunan fungsi berbagai sistem tubuh. Kondisi ini membuat lansia cenderung enggan bergerak, sehingga memicu munculnya berbagai masalah kesehatan seperti nyeri, gangguan tidur, ketidakseimbangan tubuh, hingga demensia (Yudiansyah 2021).

Menurut Ivanali *et al.* (2021), terdapat beberapa faktor yang memengaruhi tingkat aktivitas fisik pada lansia, diantaranya usia, jenis kelamin, riwayat pekerjaan, tingkat pendidikan, dan riwayat jatuh. Lansia dengan usia yang lebih tua cenderung memiliki tingkat aktivitas fisik yang lebih rendah dibandingkan lansia yang lebih muda. Selain itu, lansia perempuan umumnya memiliki aktivitas fisik yang lebih rendah dibandingkan laki-laki. Riwayat pekerjaan juga berpengaruh terhadap tingkat aktivitas fisik lansia. Lansia dengan pekerjaan kantoran cenderung memiliki tingkat aktivitas fisik yang lebih rendah daripada pekerjaan lapang. Selain itu, riwayat pendidikan juga menunjukkan bahwa individu yang memiliki pendidikan yang lebih tinggi cenderung menjaga kesehatannya dan melakukan aktivitas fisik secara rutin. Penurunan kepercayaan diri akibat rasa takut jatuh atau cedera juga dapat mengurangi tingkat aktivitas fisik pada lansia (Agustiningrum *et al.* 2023).

Jumlah aktifitas fisik lansia perlu disesuaikan dengan kemampuan dan kondisi yang memungkinkan. Aktivitas fisik yang disarankan adalah tambahan dari aktivitas rutin sehari-hari, seperti menyiapkan makan, beribadah, kebersihan diri dan aktivitas lain yang terbatas. Kriteria aktivitas fisik yang dianggap bermanfaat bagi lansia meliputi prinsip FITT (*Frequency, Intensity, Time, Type*). *Frequency* mengacu pada seberapa sering lansia melakukan aktivitas fisik, misalnya berapa kali dalam seminggu. *Intensity* menggambarkan tingkat usaha atau kekuatan yang dikeluarkan saat beraktivitas, yang umumnya dikategorikan sebagai intensitas rendah, sedang, atau tinggi. *Time* menunjukkan durasi atau lamanya waktu yang digunakan untuk beraktivitas, sedangkan *Type* menjelaskan jenis aktivitas fisik yang masih mampu dilakukan oleh lansia (Kemenkes 2023). *Physical Activity Scale for Elderly* (PASE) merupakan parameter yang valid dan dapat digunakan untuk menilai tingkat aktivitas fisik pada lansia (Covotta *et al.* 2018).

2.4 Status Gizi

Status gizi merupakan gambaran kondisi tubuh seseorang yang dipengaruhi oleh asupan makanan dan pemanfaatan zat gizi dalam tubuh. Penilaian status gizi dapat dilakukan secara langsung melalui metode antropometri, klinis, biokimia, dan biofisik, serta secara tidak langsung melalui survei konsumsi makanan, data statistik vital, dan faktor ekologi (Budiman *et al.* 2021). Pengukuran status gizi secara langsung umumnya dilakukan melalui metode antropometri, meliputi

pengukuran berat badan, tinggi badan, Indeks Massa Tubuh (IMT), Lingkar Lengan Atas (LILA), dan lingkar perut. Metode ini memberikan gambaran mengenai komposisi tubuh, distribusi lemak, serta massa otot pada lansia (Budiman *et al.* 2021). Sementara itu, metode tidak langsung yang sering digunakan adalah *Mini Nutritional Assessment* (MNA), yaitu alat skrining yang telah teruji validitasnya untuk menilai risiko malnutrisi pada lansia secara cepat dan efektif (Audaya *et al.* 2022). Pengukuran komposisi tubuh yang lebih rinci dan bersifat non-invasif juga dapat dilakukan dengan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA), yang mengukur persentase lemak, massa otot, kadar air tubuh, dan indeks massa tubuh menggunakan impuls listrik berintensitas rendah (Kemenkes RI 2023).

Status gizi juga merupakan salah satu faktor yang berperan dalam menentukan kualitas hidup lansia (Sharma *et al.* 2021). Asupan gizi yang baik berperan penting dalam proses penuaan, membantu memperbaiki kondisi kesehatan, serta mendukung terciptanya *healthy aging* pada lansia (Kushwaha *et al.* 2020). Data *NCD Risk Factor Collaboration* menyebutkan 9% populasi lansia dunia memiliki masalah status gizi kurang dan 30–40% mengalami masalah status gizi lebih. Status gizi kurang menyebabkan penurunan berat badan dan massa otot secara progresif, risiko osteoporosis, patah tulang, gangguan fungsional, psikologis hingga risiko morbiditas. Sedangkan, status gizi lebih menyebabkan inflamasi, meningkatkan risiko morbiditas dan berkaitan erat dengan kesakitan (*body pain*) pada lansia (Yusri dan Bumi 2023). Penelitian di Iran menunjukkan bahwa peningkatan usia berkaitan dengan risiko malnutrisi yang secara signifikan dapat menurunkan kualitas hidup pada lansia (Khatami *et al.* 2020).

2.5 Massa Otot

Massa otot merupakan salah satu komponen utama tubuh yang memiliki peran penting dalam mempertahankan fungsi fisik dan mobilitas pada lansia. Secara ilmiah, massa otot diartikan sebagai total jaringan otot rangka yang berkontribusi terhadap kekuatan, stabilitas, serta kemampuan tubuh dalam melakukan berbagai aktivitas (Ratmawati *et al.* 2020). Seiring bertambahnya usia, massa otot cenderung menurun, dan kondisi ini dikenal sebagai sarkopenia. Sarkopenia merupakan masalah kesehatan yang sering dialami lansia dan ditandai oleh penurunan massa dan kekuatan otot, berkurangnya kemampuan fungsional, serta meningkatnya risiko jatuh, cedera, bahkan kecacatan (Setiorini 2021).

Penurunan massa otot umumnya mulai terjadi setelah usia 50 tahun dengan laju penurunan sekitar 1–2% per tahun. Penelitian oleh Ponti *et al.* (2020), menunjukkan bahwa massa otot akan cenderung stabil saat usia muda sampai usia 40 tahun. Namun, massa otot akan mulai mengalami penurunan saat mencapai usia diatas 40 tahun. Studi terdahulu juga menunjukan bahwa penurunan massa otot cenderung lebih cepat terjadi pada lansia laki-laki yang berkisar antara 0,64%–1,29% per tahun, sedangkan pada lansia perempuan berkisar antara 0,53%–0,84% per tahun (Ramadhanti dan Renovaldi 2023). Aktivitas fisik, khususnya olahraga yang dilakukan secara rutin dan teratur, terbukti mampu memperlambat proses kehilangan massa otot dan bahkan meningkatkan kekuatan otot. Aktivitas fisik memberikan rangsangan terhadap jaringan otot, yang kemudian memicu peningkatan sintesis protein dan menekan proses degradasi protein otot. Mekanisme tersebut menyebabkan bertambahnya jumlah filamen aktin dan miosin

dalam miofibril, sehingga massa otot dapat meningkat dan fungsi otot tetap terjaga (Suyanto *et al.* 2021).

Penilaian massa otot menjadi aspek penting dalam evaluasi status gizi dan kondisi fisik lansia, khususnya dalam mendeteksi sarkopenia. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menilai massa otot antara lain *Dual-Energy X-ray Absorptiometry* (DXA), *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA), antropometri, *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), dan *Computed Tomography* (CT). Di antara berbagai metode tersebut, metode BIA lebih banyak digunakan karena bersifat non-invasif, mudah dilakukan, bersifat portabel, serta memiliki biaya yang relatif terjangkau (Ratmawati *et al.* 2020). Melalui metode ini, gambaran mengenai komposisi tubuh, khususnya massa otot skeletal pada lansia, dapat diperoleh secara cepat dan akurat.

2.6 Kekuatan Genggam

Kekuatan otot genggam adalah satu kesatuan dari sekelompok otot pada tangan yang berkontraksi menahan beban yang diangkatnya atau bekerja menghasilkan gerakan mencengkram/menggenggam. Secara fisiologis, seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan kekuatan otot genggam yang disebabkan karena perubahan morfologi yang terjadi pada otot tersebut. Semakin bertambahnya usia pula, maka *myofibril* pada otot akan tergantikan oleh jaringan lemak, kolagen dan jaringan parut (Semariasih *et al.* 2019). Kekuatan genggam tangan yang rendah merupakan penanda klinis dari mobilitas yang buruk dan merupakan prediksi klinis dari penurunan massa dan kekuatan otot (Halim dan Sukmaniah 2020).

Kekuatan otot genggam merupakan indikator penting dalam menilai fungsi muskuloskeletal dan kesehatan umum lansia. Kekuatan genggam ini secara langsung dipengaruhi oleh faktor usia, status gizi, tingkat aktivitas fisik, serta kondisi kesehatan umum lansia. Selain itu, asupan energi, dan protein juga berperan signifikan dalam menentukan kekuatan genggam tangan lansia (Susilawati *et al.* 2023). *Handgrip dynamometer* merupakan alat dalam bentuk sistem digital yang tepat dalam melakukan penilaian terhadap kekuatan genggam di tangan yang dominan pada seseorang dengan usia yang lebih tua (Prasad *et al.* 2021). *Handgrip dynamometer* juga digunakan dalam pengukuran kekuatan otot genggam karena kelebihanannya yang mudah, murah, praktis dan telah direkomendasikan oleh *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) untuk mengukur fungsi otot (Suyanto *et al.* 2021).



III KERANGKA PEMIKIRAN

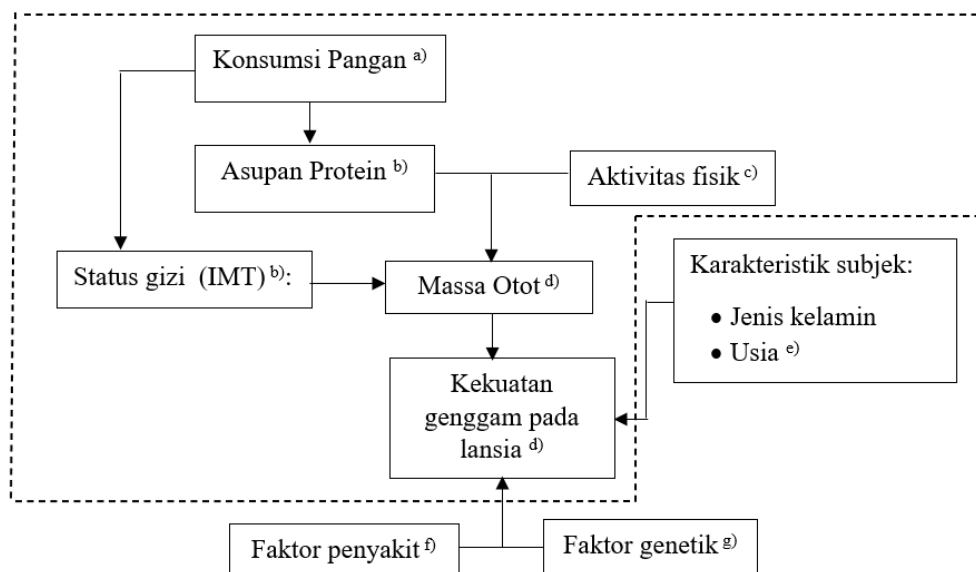
Masalah gizi yang dialami lansia pada dasarnya merupakan rangkaian proses panjang yang dapat berawal sejak usia muda, kemudian baru menunjukkan manifestasi klinisnya ketika seseorang memasuki usia lanjut. Sejalan dengan bertambahnya usia, tubuh mengalami penurunan fungsi berbagai organ secara fisiologis, yang pada akhirnya memicu munculnya berbagai gangguan fungsional. Gangguan tersebut dapat berupa hambatan dalam kemampuan bergerak, mulai dari penurunan fungsi berjalan, kemampuan mempertahankan keseimbangan, performa fungsional, hingga berkurangnya kemandirian dalam melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari. Berbagai keterbatasan ini cenderung meningkat dengan bertambahnya usia, dan salah satu indikator penting yang berkaitan dengan kemampuan mobilitas lansia adalah kekuatan otot (Fahrurrozi *et al.* 2025).

Kekuatan genggam pada lansia merupakan hasil akhir dari proses fisiologis yang dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berhubungan. Proses ini dimulai dari konsumsi pangan harian, terutama kualitas dan kuantitas asupan protein. Protein memiliki peran sentral karena merupakan komponen dasar dalam pembentukan, perbaikan, dan pemeliharaan massa otot (Wilhelmia *et al.* 2023). Kandungan asam amino dari protein dapat merangsang sintesis protein dan memperlambat hilangnya massa serta kekuatan otot pada lansia (Riviati *et al.* 2025). Selain itu, asupan protein yang memadai juga berperan dalam menjaga kekuatan otot dan fungsi fisik lansia, terutama bila dikombinasikan dengan aktivitas fisik rutin. Aktivitas fisik memiliki berbagai manfaat bagi sistem muskuloskeletal, dan bila dilakukan secara konsisten terbukti mampu meningkatkan kekuatan otot serta mempertahankan kapasitas fungsional (Chattalia *et al.* 2020).

Status gizi merupakan faktor lain yang turut memengaruhi kekuatan genggam tangan lansia. Status gizi yang baik mencerminkan kecukupan energi dan keseimbangan makronutrien yang diperlukan untuk menjaga metabolisme jaringan otot dan mencegah degradasi massa otot. Ketika asupan gizi tidak adekuat dan terjadi penurunan status gizi, risiko kerusakan otot meningkat, yang pada akhirnya dapat memperlemah kekuatan otot dan memperburuk kemampuan fungsional. Oleh karena itu, mempertahankan status gizi yang optimal menjadi sangat penting dalam upaya menjaga kekuatan otot pada lansia (Riviati *et al.* 2025).

Karakteristik individu seperti usia dan jenis kelamin juga terbukti berkontribusi terhadap variasi kekuatan genggam pada lansia. Seiring bertambahnya usia, massa dan fungsi otot mengalami penurunan yang bersifat progresif, sehingga menurunkan kekuatan genggam secara signifikan. Perbedaan hormonal antar jenis kelamin, khususnya peran hormon testosteron yang lebih tinggi pada pria, turut menyebabkan pria umumnya memiliki kekuatan otot yang lebih besar dibandingkan wanita (Pinontoan *et al.* 2015).

Faktor kesehatan seperti keberadaan penyakit kronis maupun kondisi multimorbiditas, serta faktor genetik, juga memengaruhi kekuatan genggam tangan pada lansia. Akumulasi penyakit kronis yang dialami seseorang dapat berkontribusi pada penurunan kekuatan genggam akibat meningkatnya beban inflamasi dan gangguan metabolisme tubuh (Yorke *et al.* 2017). Selain itu, heritabilitas kekuatan genggam dapat mencapai 35–65%, menandakan bahwa faktor genetik memiliki pengaruh besar terhadap kekuatan otot pada lansia (Chan *et al.* 2015).



a) Wihelmia *et al.* (2023), b) Riviati *et al.* (2025), c) Chattalia *et al.* (2020), d) Fahrurrozi *et al.* (2025), e) Pinontoan *et al.* (2015), f) Chan *et al.* (2015). g) Yorke *et al.* (2017)

Keterangan:

→ : Hubungan
 - - - - : Ruang lingkup penelitian

Skema kerangka pemikiran Hubungan Asupan Protein, Aktivitas Fisik, Status Gizi, dan Massa Otot dengan Kekuatan Genggam pada Lansia di Panti Jompo

IV METODE

4.1 Desain, Tempat, dan Waktu

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional study*, yaitu metode penelitian observasional yang mengumpulkan data variabel independen dan dependen dari responden pada satu titik waktu yang sama (Kim dan Mallory 2021). Lokasi penelitian ditentukan secara *purposive sampling* yang bertempat di tiga panti jompo di wilayah Kabupaten Bogor, yaitu Panti Kasih Karunia Kristus, Panti Muara Kasih, dan Panti Abbas. Pemilihan ketiga panti jompo tersebut didasarkan pada pertimbangan ketersediaan populasi target yang memenuhi kriteria inklusi. Pengumpulan data penelitian ini telah berlangsung selama satu bulan, yaitu pada Mei 2026. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik (*ethical approval*) dari Komisi Etik Penelitian yang Melibatkan Subjek Manusia Universitas Ahmad Dahlan dengan nomor REC-UAD/01/02/02-2026/069.

4.2 Jenis dan Cara Pengambilan Subjek

Subjek pada penelitian ini merupakan lansia yang tinggal di panti jompo di Kabupaten Bogor. Pemilihan subjek dilakukan dengan metode *purposive sampling* sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Pengambilan data dilaksanakan di tiga panti jompo di Kabupaten Bogor dan diperoleh sebanyak 32 subjek yang memenuhi seluruh kriteria penelitian. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi lansia yang berusia ≥ 60 tahun, memiliki kemampuan komunikasi yang baik, berstatus kesehatan umum stabil, mampu berdiri, dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian yang dibuktikan dengan penandatanganan *informed consent*. Adapun kriteria eksklusi dalam penelitian ini meliputi lansia yang menderita penyakit muskuloskeletal (arthritis), mengalami kondisi medis berat (*cachexia*, malnutrisi kronis, penyakit ginjal kronis, penyakit hati kronis, kanker aktif, gangguan endokrin, dan *stroke*), serta mengonsumsi obat-obatan yang dapat memengaruhi massa otot atau nafsu makan (kortikosteroid, obat kemoterapi, obat anabolik, dan obat penekan nafsu makan). Penentuan jumlah minimal subjek dihitung menggunakan rumus Lemeshow *et al.* (1997) dengan mempertimbangkan prevalensi sarkopenia pada lansia di Indonesia sebesar 9,1% (Vitriana *et al.* 2016), sehingga diperoleh jumlah minimal subjek sebanyak 32 orang, dengan persamaan sebagai berikut:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} \times P(1 - P)}{d^2}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,091(1 - 0,091)}{(0,10)^2}$$

$$n = 31,7 \approx 32 \text{ orang}$$

- n : Jumlah subjek minimal yang diperlukan
 z : Nilai standar kepercayaan 95% (1,96)
 p : Prevalensi sarkopenia pada lansia di Indonesia berdasarkan nilai *cut-off* rekomendasi *Asian Working Group on Sarcopenia* (AWGS) = 9,1% (Vitriana *et al.* 2016).
 d : Presisi/limit error yang diinginkan (0,10) = 10%

4.3 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini merupakan data primer yang meliputi data karakteristik subjek, asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, massa otot, dan kekuatan genggam tangan. Data karakteristik subjek terdiri dari usia, dan jenis kelamin. Data asupan protein diperoleh melalui metode pengamatan *Visual Comstock*, yang kemudian diolah dengan mengacu pada kandungan zat gizi dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2020. Data aktivitas fisik diperoleh melalui wawancara menggunakan kuesioner *Physical Activity Scale for Elderly* (PASE). Data status gizi dan massa otot diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) Omron, sedangkan kekuatan genggam tangan diukur menggunakan *handgrip dynamometer*. Cara pengumpulan data primer yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Cara pengumpulan data primer

No	Variabel	Cara pengumpulan
1	Karakteristik subjek • Usia • Jenis kelamin	Wawancara menggunakan kuesioner
2	Asupan protein	Pengamatan menggunakan metode <i>Visual Comstock</i>
3	Aktivitas fisik	Wawancara menggunakan instrumen <i>Physical Activity Scale for Elderly</i> (PASE)
4	Status gizi • Berat badan • Tinggi lutut	Pengukuran antropometri langsung meliputi berat badan menggunakan <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i> (BIA) Omron, dan tinggi lutut menggunakan <i>Knee Height Caliper</i> .
5	Massa Otot	Pengukuran langsung menggunakan <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i> (BIA) Omron
6	Kekuatan genggam	Pengukuran langsung menggunakan <i>Handgrip dynamometer</i>

4.4 Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil dari responden diolah dan dianalisis secara sistematis dengan memanfaatkan perangkat lunak komputer. Seluruh tahapan yang dilakukan mencakup proses *coding* untuk mengklasifikasikan data, *entry* untuk memasukkan data ke dalam sistem, *cleaning* untuk memastikan data bersih dari kesalahan atau

duplikasi, hingga tahap analisis guna memperoleh hasil yang relevan dan sesuai dengan tujuan penelitian. Pengolahan dan analisis data tersebut dilakukan menggunakan *Microsoft Excel 2019* serta *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versi 26.0 for Windows.

Data mengenai karakteristik subjek mencakup usia dan jenis kelamin. Data usia diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu kategori lanjut usia (*elderly*) 60–74 tahun, lanjut usia tua (*old*) 75–90 tahun, dan usia sangat tua (*very old*) >90 tahun (Friska *et al.* 2020). Jenis kelamin subjek dikategorikan menjadi laki-laki dan perempuan. Data mengenai asupan protein diperoleh melalui metode *Visual Comstock* yang dilakukan dalam satu hari. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan pencatatan sisa makanan responden. Jenis makanan yang diteliti terdiri dari makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayur, dan buah. Metode *Visual Comstock* ini dikembangkan oleh Comstock *et al.* (1981) menggunakan 6 skala poin dengan kriteria: skala 0, jika semua makanan yang disajikan habis dikonsumsi; skala 1, jika bersisa $\frac{1}{4}$ porsi; skala 2 jika bersisa $\frac{1}{2}$ porsi; skala 3 jika bersisa $\frac{3}{4}$ porsi; skala 4 jika hanya dikonsumsi sedikit (kira-kira 1 sendok makan); dan skala 5 jika tidak dikonsumsi sama sekali (utuh). Skala tersebut kemudian dikonversikan ke dalam persen sebagai berikut: skala 0 (0%); skala 1 (25%); skala 2 (50%); skala 3 (75%); skala 4 (95%); dan skala 5 (100%). Persentase tersebut kemudian dikalikan dengan berat awal makanan sebelum disajikan kepada responden, untuk menentukan berat makanan yang dikonsumsi. Berat bahan pangan tersebut kemudian dimasukkan dan diolah dengan mengacu pada kandungan zat gizi dalam Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2020 untuk mengetahui nilai asupan protein yang dikonsumsi responden (Kemenkes 2020). Rumus perhitungan asupan zat gizi adalah sebagai berikut.

$$KG_{ij} = (B_j/100) \times G_{ij} \times (BDD/100)$$

Keterangan:

KG_{ij} = kandungan gizi I dalam bahan pangan j

B_j = berat pangan j yang dikonsumsi (g)

G_{ij} = kandungan zat gizi I dalam 100 g BDD bahan makanan j

BDD = bagian bahan pangan yang dapat dimakan

Kebutuhan protein responden dihitung berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 berdasarkan kelompok usia. Tingkat ketersediaan protein dianggap normal jika kecukupannya berada antara 90–119%. Kategori defisit berat berlaku jika kecukupannya kurang dari 70% AKG, defisit sedang jika antara 70–79% AKG, defisit ringan jika antara 80–89% AKG, dan berlebih jika >120% AKG (LIPI 2014).

Data mengenai aktivitas fisik diperoleh berdasarkan skor *Physical Activity Scale for Elderly* (PASE) (Washburn *et al.* 1993). PASE merupakan parameter yang terbukti handal dan valid untuk studi penelitian dalam menilai tingkat aktivitas fisik pada orang dewasa yang lebih tua (Covotta *et al.* 2018). PASE merupakan kuesioner yang terdiri dari 10 item aktivitas fisik yang berfokus pada tiga macam aktivitas, yaitu *leisure time activity* (aktivitas di waktu luang) yang terdiri dari 6 pertanyaan, *household activity* (aktivitas rumah tangga) yang terdiri dari 3 pertanyaan, dan *work related activity* (aktivitas yang berhubungan dengan pekerjaan) yang terdiri dari 1 pertanyaan (Ariyanto *et al.* 2020).

PASE mengevaluasi aktivitas fisik yang dilakukan lansia dalam rentang waktu satu minggu terakhir. Aktivitas fisik berupa rekreasi meliputi kegiatan berjalan di luar rumah, berolahraga dan rekreasi ringan, sedang hingga berat dicatat berdasarkan frekuensi (tidak pernah, jarang, kadang-kadang, dan sering) dan berdasarkan durasi (< 1 jam, 1–2 jam, 2–4 jam, dan > 4 jam). Kemudian aktivitas rumah tangga meliputi perawatan halaman, perbaikan rumah, berkebun, perawatan orang lain ini dicatat berdasarkan iya atau tidak tanpa disertai frekuensi dan durasi. Adapun terkait pekerjaan yang dibayar atau tidak ini dicatat berdasarkan jumlah jam/minggu (Curcio *et al.* 2019). Konversi waktu aktivitas ke jam per hari dan tabel bobot aktivitas berdasarkan tipe aktivitas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Konversi waktu aktivitas ke jam per hari

Aktivitas Sehari-hari	Aktivitas Jam/Hari	Nilai Ketetapan Jam/Hari
0. Tidak Pernah		0
1. Jarang	1. Kurang dari 1 jam	0,11
	2. 1–2 jam	0,32
	3. 2–4 jam	0,64
	4. Lebih dari 4 jam	1,07
2. Kadang Kadang	1. Kurang dari 1 jam	0,25
	2. 1–2 jam	0,75
	3. 2–4 jam	1,50
	4. Lebih dari 4 jam	2,50
3. Sering	1. Kurang dari 1 jam	0,43
	2. 1–2 jam	1,29
	3. 2–4 jam	2,57
	4. Lebih dari 4 jam	4,29

Sumber : Washburn *et al.* (1993)

Tabel 3 Bobot aktivitas berdasarkan tipe aktivitas

Item PASE	Tipe Aktivitas	Bobot Aktivitas
2	Berjalan-jalan di luar rumah	20
3	Olahraga ringan/kegiatan rekreasi	21
4	Olahraga moderat/kegiatan rekreasi	23
5	Olahraga berat/kegiatan rekreasi	23
6	Meningkatkan kekuatan dan daya otot	30
7	Pekerjaan rumah tangga yang ringan	25
8	Pekerjaan rumah tangga yang berat	25
9a	Memperbaiki rumah	30
9b	Perawatan halaman/berkebun	36
9c	Berkebun di luar ruangan	20
9d	Merawat orang lain	35
10	Bekerja untuk dibayar atau sebagai relawan	21

Sumber : Washburn *et al.* (1993)

Setiap aktivitas pada PASE memiliki bobot masing-masing dan akan dikalikan dengan frekuensi aktivitas yang dilakukan. Kemudian seluruh skor dari

masing-masing sub-aktivitas dijumlahkan. Semakin tinggi skor yang didapatkan menandakan aktivitas fisik responden semakin baik. Aktivitas fisik berdasarkan kuesioner PASE dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu kurang aktif (<125) dan aktif (≥ 125) (Maruf *et al.* 2016).

Data mengenai status gizi diperoleh berdasarkan hasil penimbangan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) Omron. Status gizi subjek dapat diklasifikasikan ke dalam empat kategori berdasarkan hasil IMT, yaitu kurus (IMT $<18,5$ kg/m²), normal (IMT 18,5–25,0 kg/m²), gemuk (IMT 25,1–27 kg/m²), dan obesitas (IMT >27 kg/m²). Data mengenai massa otot diperoleh berdasarkan hasil penimbangan *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) Omron. Massa otot pada lansia dikategorikan normal jika berada pada rentang 23,9%–29,9% untuk perempuan, dan 32,9%–38,9% untuk laki-laki (Murbawani *et al.* 2021). Data mengenai kekuatan genggam tangan diukur menggunakan *Handgrip dynamometer*. Pengukuran dengan metode ini telah direkomendasikan oleh *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) untuk mengukur fungsi otot juga merupakan metode yang disarankan dalam *Foundation for the National Institute of Health Sarcopenia Project*, dan secara umum digunakan dalam pengukuran kekuatan ekstremitas atas (Prasad *et al.* 2021).

Pengukuran diawali dengan pengaturan alat yang disesuaikan dengan usia dan jenis kelamin responden. Responden diminta duduk dengan posisi tegak dan kedua kaki menyentuh lantai, sementara lengan dibiarkan lurus di sisi tubuh. Selanjutnya, responden menggenggam dinamometer elektronik dan menekan sekuat mungkin selama lima detik. Pengukuran dilakukan menggunakan kedua tangan secara bergantian, tiap pengukuran dilakukan sebanyak dua kali pengulangan dengan jeda selama 60 detik antarpercobaan (Sari *et al.* 2021). *Handgrip dynamometer* ini dirancang otomatis untuk menangkap dan merekam hasil maksimal dalam kilogram (kg) yang langsung dikategorikan sebagai kuat, normal, atau lemah seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 4.

Tabel 4 *Handgrip strength standard classification*

No	Usia	Laki-laki			Perempuan		
		Lemah	Normal	Kuat	Lemah	Normal	Kuat
1	60-64	$<30,2$	30,2-48,0	$>48,0$	$<17,2$	17,2-31,0	$>31,0$
2	65-69	$<28,2$	28,2-44,0	$>44,0$	$<15,4$	15,4-27,2	$>27,2$
3	70-99	$<21,3$	21,3-35,1	$>35,1$	$<14,7$	14,7-24,5	$>24,5$

Sumber : Gaikwad *et al.* (2016)

Analisis data meliputi analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik subjek, asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, massa otot, dan kekuatan genggam tangan yang disajikan dalam bentuk rerata, simpangan baku, frekuensi, dan persentase. Uji normalitas data dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk Test* dan diperoleh hasil bahwa variabel dependen tidak terdistribusi normal ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil tersebut, analisis bivariat dilakukan menggunakan uji *Spearman Rank Correlation* guna

mengidentifikasi hubungan antarvariabel pada data numerik. Seluruh analisis statistik dilakukan dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$.

4.5 Definisi Operasional

Protein adalah makronutrien yang tersusun atas asam amino dan berfungsi membangun serta memperbaiki jaringan tubuh, termasuk otot, enzim, dan hormon.

Energi adalah kemampuan yang diperoleh tubuh dari hasil metabolisme zat gizi (karbohidrat, protein, lemak) untuk menjalankan fungsi fisiologis dan aktivitas fisik.

Asupan protein adalah jumlah protein yang dikonsumsi individu per hari.

Asupan energi adalah jumlah energi yang diperoleh dari makanan dan minuman yang dikonsumsi individu per hari.

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka dan memerlukan pengeluaran energi, termasuk aktivitas sehari-hari, pekerjaan rumah, dan olahraga.

Status gizi adalah keadaan gizi berdasarkan rasio berat badan terhadap tinggi badan, yang dikategorikan menurut standar kementerian kesehatan.

Massa otot adalah jumlah jaringan otot rangka dalam tubuh yang berperan dalam menjaga kekuatan, fungsi, dan mobilitas.

Kekuatan genggam tangan adalah kemampuan otot tangan dalam menggenggam suatu objek, diukur menggunakan *handgrip dynamometer* dan dinyatakan dalam satuan kilogram (kg).

Handgrip dynamometer adalah alat ukur yang digunakan untuk menilai kekuatan genggam tangan melalui pengukuran gaya genggam maksimum seseorang.

Lansia adalah individu yang berusia ≥ 60 tahun.

PASE (*Physical Activity Scale for the Elderly*) adalah instrumen penilaian tingkat aktivitas fisik lansia yang mencakup aktivitas rekreasi, pekerjaan rumah tangga, dan kegiatan sosial.

Sarkopenia adalah kondisi penurunan massa otot, kekuatan otot, dan performa fisik secara progresif yang memengaruhi kemampuan fungsional lansia.

Visual Comstock adalah metode observasi visual untuk memperkirakan jumlah sisa makanan setelah makan sebagai indikator tingkat konsumsi pangan.

Morbiditas adalah keadaan individu yang mengalami satu atau lebih penyakit yang berdampak pada kondisi kesehatan dan fungsi tubuh.

Indeks Massa Tubuh adalah rasio berat badan terhadap kuadrat tinggi badan yang digunakan untuk menilai status gizi seseorang.

BIA Omron adalah alat *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) merek *Omron* yang mengukur komposisi tubuh secara non-invasif melalui arus listrik berintensitas rendah.

V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Karakteristik Subjek

Panti jompo atau panti werdha merupakan suatu lembaga kesejahteraan sosial yang berfungsi menyelenggarakan pelayanan, perlindungan, dan pemenuhan kebutuhan dasar bagi lanjut usia, khususnya bagi mereka yang mengalami keterlambatan atau tidak memiliki keluarga yang mampu memberikan perawatan secara berkelanjutan. Penyelenggaraan program pelayanan sosial berbasis panti dinilai mampu menyediakan tempat tinggal yang aman, memenuhi kebutuhan dasar, serta memberikan pembinaan yang mendukung lanjut usia untuk menjalani masa tuanya secara optimal dan produktif (Handayani *et al.* 2024). Kabupaten Bogor memiliki beberapa panti jompo yang menyelenggarakan pelayanan dan perawatan bagi lanjut usia, tersebar di berbagai wilayah dengan kapasitas serta karakteristik penghuni yang bervariasi. Penelitian ini melibatkan sebanyak 32 orang lanjut usia sebagai responden, yang berasal dari tiga panti sosial berbeda di Kabupaten Bogor, yaitu Panti Kasih Karunia Kristus, Panti Muara Kasih, dan Panti Abbas. Karakteristik subjek penelitian berdasarkan asal panti, usia, dan jenis kelamin disajikan secara rinci pada Tabel 5.

Tabel 5 Karakteristik subjek

Karakteristik subjek	n	%
Asal panti		
Kasih Karunia Kristus	13	41
Muara Kasih	12	37
Abbas	7	22
Total	32	100
Usia		
Lanjut usia (60-74 tahun)	12	37,5
Lanjut usia tua (75-90 tahun)	19	59,4
Usia tua (>90 tahun)	1	3,1
Total	32	100
Rata-rata ± SD		74,81 ± 8,712
Jenis kelamin		
Perempuan	22	68,7
Laki-laki	10	31,3
Total	32	100

Tabel 5 menunjukkan bahwa dari 32 subjek penelitian, proporsi terbesar berasal dari Panti Kasih Karunia Kristus, yaitu sebanyak 13 orang (41%), diikuti oleh Panti Muara Kasih sebanyak 12 orang (37%), dan Panti Abbas sebanyak 7 orang (22%). Mayoritas subjek berada pada kelompok lanjut usia tua (75–90 tahun) sebanyak 19 orang (59,4%), diikuti oleh kelompok lanjut usia (60–74 tahun) sebanyak 12 orang (37,5%), dan kelompok usia tua (>90 tahun) sebanyak 1 orang (3,1%), dengan rata-rata usia subjek 74,81 ± 8,712 tahun. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Mare dan Sukmawati (2024), yang menyatakan bahwa mayoritas lansia penghuni panti werdha berada pada rentang usia 75–90 tahun,

yaitu sebesar 51% dari total responden. Berdasarkan karakteristik jenis kelamin, sebagian besar subjek berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 22 orang (68,75%), sedangkan laki-laki berjumlah 10 orang (31,25%).

5.2 Asupan Protein

Protein merupakan zat gizi makro esensial yang berperan penting dalam pembentukan massa otot, fungsi imun, dan penyembuhan jaringan pada lansia (Wijnhoven *et al.* 2022). Seiring bertambahnya usia, kemampuan tubuh dalam mensintesis protein otot mengalami penurunan akibat *anabolic resistance*, yaitu kondisi ketika otot rangka menjadi kurang responsif terhadap asupan asam amino sehingga efisiensi pemanfaatan protein untuk pembentukan otot turut menurun (Prokopidis *et al.* 2021). Asupan protein yang tidak adekuat dapat meningkatkan risiko sarkopenia, yakni kondisi penurunan progresif massa, kekuatan, dan fungsi otot (Campbell *et al.* 2023). Sebaran tingkat kecukupan protein subjek disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Sebaran tingkat kecukupan protein subjek

Kategori	Rentang (%)	n	%
Defisit berat	<70	19	59,4
Defisit sedang	70-79	7	21,9
Defisit ringan	80-89	3	9,4
Normal	90-110	2	6,3
Lebih	>110	1	3,1
Total		32	100

Berdasarkan Tabel 6, sebagian besar subjek mengalami defisit protein berat (59,4%), diikuti defisit sedang (21,9%), defisit ringan (9,4%), normal (6,3%), dan lebih (3,1%). Secara keseluruhan, lebih dari 90% subjek belum memenuhi kecukupan protein harian yang dianjurkan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa asupan protein lansia di panti jompo belum terpenuhi secara optimal, yang berpotensi meningkatkan risiko penurunan massa dan fungsi otot. Hal ini sejalan dengan penelitian Borkent *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa sebanyak 84,7% lansia di panti jompo memiliki asupan protein di bawah rekomendasi minimal 1,0 g/kg berat badan per hari. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Woi *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa tingkat konsumsi protein lansia di institusi panti masih berada di bawah angka kecukupan yang dianjurkan, yang disebabkan oleh faktor fisiologis seperti penurunan nafsu makan, berkurangnya kemampuan mengunyah, serta menurunnya respons tubuh terhadap absorpsi asam amino.

Tingginya prevalensi defisit protein berat dalam penelitian ini turut dipengaruhi oleh variasi ketersediaan sumber protein antarinstansi panti. Variasi tersebut terutama terlihat pada frekuensi penyediaan sumber protein hewani. Salah satu panti hanya menyajikan sumber protein hewani pada menu makan pagi, sedangkan menu makan siang dan makan sore tidak disertai sumber protein hewani. Kondisi ini berkontribusi terhadap rendahnya tingkat kecukupan protein, yang ditunjukkan oleh seluruh lansia di panti tersebut mengalami defisit protein berat. Pemenuhan kebutuhan protein yang bersifat individual ini menjadi tantangan tersendiri dalam konteks institusional, mengingat penyediaan menu makanan di

panti jompo umumnya bersifat seragam dan lansia di panti tidak memiliki keleluasaan untuk memilih serta mengonsumsi makanan sesuai kebutuhan dan preferensinya (Milte *et al.* 2018). Sebaran rata-rata asupan, kebutuhan, dan tingkat kecukupan subjek disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Sebaran rata-rata asupan, kebutuhan, dan tingkat kecukupan protein subjek

Variabel	Rata-rata $\pm$ SD
Asupan protein (g)	41,63 $\pm$ 9,299
Kebutuhan individu (g)	60,18 $\pm$ 2,833
Tingkat kecukupan protein individu (%)	68,98 $\pm$ 14,292
Tingkat kecukupan protein makanan yang disediakan panti (%)	79,56 $\pm$ 18,358
Sisa makanan lansia (%)	11,57 $\pm$ 15,106

Berdasarkan Tabel 7, rata-rata asupan protein subjek sebesar 41,63 $\pm$ 9,299 gram per hari, sedangkan rata-rata kebutuhan protein individual subjek sebesar 60,18 $\pm$ 2,833 gram per hari. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat selisih yang cukup besar antara asupan aktual dengan kebutuhan, sehingga tingkat kecukupan protein yang dicapai hanya sebesar 68,98 $\pm$ 14,292%. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa secara rata-rata, subjek hanya mampu memenuhi kurang dari tiga perempat dari total kebutuhan protein hariannya. Apabila ditinjau dari aspek penyediaan pangan, tingkat kecukupan protein makanan yang disediakan oleh pihak panti sebesar 79,56 $\pm$ 18,358%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa makanan yang disediakan oleh panti tergolong dalam kategori defisit sedang, mengingat besarnya berada di bawah ambang batas (*cut off*) normal yang umumnya ditetapkan pada kisaran $\geq 80\%$ dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Terdapat kesenjangan yang cukup jelas antara tingkat kecukupan protein makanan yang disediakan (79,56%) dengan tingkat kecukupan protein individu yang benar-benar dicapai subjek (68,98%). Kesenjangan tersebut dapat dijelaskan oleh data sisa makanan lansia, yang tercatat sebesar 11,57 $\pm$ 15,106%. Nilai ini menunjukkan bahwa sebagian protein yang sebenarnya telah disediakan oleh panti tidak dikonsumsi secara utuh oleh subjek, sehingga turut berkontribusi terhadap rendahnya asupan protein aktual dibandingkan dengan protein yang tersedia. Pemenuhan asupan protein yang adekuat pada lansia menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan, mengingat proses penuaan secara alami menyebabkan terjadinya penurunan kemampuan tubuh dalam memanfaatkan protein secara optimal (Ishaq *et al.* 2025). Ketidakecukupan asupan protein dalam jangka panjang pada lansia terbukti berkaitan erat dengan peningkatan risiko terjadinya sarkopenia, yang apabila tidak ditangani dengan baik akan berlanjut pada peningkatan risiko jatuh, disabilitas, penurunan fungsi kognitif, hingga mortalitas (Coelho-Júnior *et al.* 2022).

5.3 Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik merupakan segala bentuk gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka dan memerlukan pengeluaran energi, mencakup aktivitas sehari-hari, rekreasi, maupun olahraga terstruktur (Ndahimana dan Kim 2019). Aktivitas fisik pada lansia yang dilakukan secara teratur terbukti memberikan manfaat kesehatan yang luas, meliputi peningkatan kebugaran kardiovaskular, pemeliharaan massa

dan kekuatan otot, peningkatan kepadatan tulang, penurunan risiko jatuh, serta perbaikan kualitas hidup secara keseluruhan (Wickramarachchi *et al.* 2023). Sebaran tingkat aktifitas fisik subjek disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8 Sebaran tingkat aktivitas fisik subjek

Kategori	Rentang	n	%
Kurang aktif	< 125	28	87,5
Aktif	≥ 125	4	12,5
Total		32	100
Rata rata ± SD (poin)			64,78 ± 44,588

Berdasarkan Tabel 8, sebagian besar subjek tergolong dalam kategori kurang aktif yaitu sebesar 87,5%, dan hanya 12,5% subjek yang tergolong kategori aktif. Rata-rata skor aktivitas fisik subjek sebesar 64,78 ± 44,588 poin, yang berada jauh di bawah batas minimal kategori aktif sebesar ≥125 poin. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wylie *et al.* (2023), yang menunjukkan bahwa tingkat aktivitas fisik penghuni panti jompo tergolong rendah. Tingginya proporsi lansia dengan kategori kurang aktif pada penelitian ini berkaitan dengan pola aktivitas sehari-hari yang didominasi kegiatan sedentari atau aktivitas dengan pengeluaran energi sangat rendah, seperti duduk santai, menonton televisi, mengobrol dengan sesama penghuni panti, serta bermain ponsel. Nilai standar deviasi yang cukup besar, yakni ± 44,588 poin, mengindikasikan adanya variasi tingkat aktivitas fisik yang luas antarsubjek. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan kondisi kesehatan, kemampuan fungsional, serta motivasi lansia dalam melakukan aktivitas fisik sehari-hari (Rodríguez-Rodríguez *et al.* 2025).

Rendahnya tingkat aktivitas fisik subjek pada penelitian ini juga tidak terlepas dari sistem pelayanan yang tersedia di panti jompo. Kebutuhan harian lansia, mulai dari penyediaan makanan, hingga pekerjaan rumah tangga, telah ditangani oleh tenaga perawat dan pegawai panti. Kondisi tersebut menyebabkan lansia kurang memiliki kebutuhan maupun dorongan untuk melakukan aktivitas fisik yang berarti dalam kesehariannya, sehingga mereka cenderung menghabiskan waktu dengan aktivitas ringan dan bersantai. Hal ini sejalan dengan Narsakka *et al.* (2025), yang menyatakan bahwa lingkungan institusional dengan sistem pelayanan penuh bagi penghuninya secara tidak langsung berkontribusi terhadap terbentuknya perilaku sedentari pada lansia, akibat minimnya tuntutan untuk melakukan aktivitas secara mandiri.

5.4 Status Gizi

Status gizi merupakan kondisi tubuh yang dihasilkan dari keseimbangan antara asupan zat gizi dan kebutuhan individu, yang mencerminkan tingkat kecukupan gizi seseorang dalam jangka waktu tertentu (Fernández-Lázaro *et al.* 2023). Pada kelompok lansia, status gizi menjadi indikator penting kesehatan, karena penurunan fungsi fisiologis, penurunan massa otot, serta perubahan komposisi tubuh yang terjadi seiring proses penuaan meningkatkan kerentanan terhadap kondisi malnutrisi, baik gizi kurang maupun gizi lebih (Dent *et al.* 2023). Sebaran tingkat status gizi subjek disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9 Sebaran tingkat status gizi subjek

Kategori	Rentang (kg/m ²)	n	%
Kurus	< 18,5	5	15,6
Normal	18,5–25,0	20	62,5
Gemuk	25,1–27,0	3	9,4
Obesitas	> 27,0	4	12,5
Total		32	100
Rata rata ± SD (kg/m²)			22,67 ± 3,789

Berdasarkan Tabel 9, hasil pengukuran status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) menunjukkan sebagian besar subjek berada pada kategori status gizi normal (62,5%), diikuti kategori kurus (15,6%), obesitas (12,5%), dan gemuk (9,4%), dengan rata-rata IMT sebesar 22,67 ± 3,789 kg/m². Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian di Panti Jompo Sentra Pangudi Luhur, Bekasi yang menunjukkan bahwa sebagian besar lansia (72%) berada pada kategori IMT normal, diikuti berat badan kurang (14%) dan berat badan lebih (14%) (Sartika *et al.* 2024). Proporsi subjek dengan status gizi kategori kurus sebesar 15,6% mengindikasikan bahwa sebagian lansia di panti jompo mengalami kondisi gizi kurang. Gizi kurang pada lansia dapat mempercepat penurunan massa otot dan meningkatkan risiko sarkopenia (Norman *et al.* 2021). Sementara itu, subjek dalam kategori gemuk (9,4%) dan obesitas (12,5%) mencerminkan adanya permasalahan gizi lebih yang juga umum ditemukan pada populasi lansia. Kelebihan berat badan pada lansia terbukti meningkatkan risiko penyakit tidak menular seperti hipertensi, diabetes melitus, dan penyakit kardiovaskular (Yamada *et al.* 2023).

Sebagian besar subjek berada pada kategori IMT normal (62,5%). Namun seiring proses penuaan, terjadi perubahan komposisi tubuh berupa penurunan massa otot yang disertai peningkatan massa lemak secara progresif. Hal tersebut menyebabkan lansia dengan IMT normal berpotensi mengalami kondisi *Normal Weight Obesity* (NWO), yaitu suatu kondisi yang ditandai oleh persentase massa otot yang rendah dan massa lemak tubuh berlebih meskipun nilai IMT berada dalam batas normal (de Lorenzo *et al.* 2016). Oleh karena itu, pemantauan status gizi secara berkala serta upaya intervensi gizi yang tepat tetap diperlukan pada seluruh kategori IMT.

5.5 Massa Otot

Massa otot (*muscle mass*) merupakan komponen penting dalam mempertahankan fungsi fisik, mobilitas, dan kemandirian pada kelompok lansia (Yuan dan Larsson 2023). Massa otot berperan vital dalam berbagai proses metabolik tubuh, meliputi regulasi kadar glukosa darah, produksi energi, serta mendukung fungsi sistem imun melalui penyediaan asam amino sebagai substrat sintesis protein imun (Wiedmer *et al.* 2021). Selain itu, massa otot yang adekuat terbukti berkontribusi terhadap keseimbangan tubuh, kemampuan melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari, serta perlindungan terhadap resiko jatuh dan cedera pada lansia (Yuan dan Larsson 2023). Sebaran tingkat massa otot subjek dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Sebaran tingkat massa otot subjek

Kategori	Rentang (%)	n	%
Laki-laki			
Rendah	<32,9	10	31,2
Normal	32,9–38,9	0	0
Perempuan			
Rendah	<23,9	18	56,2
Normal	23,9–29,9	4	12,5
Total		32	100
Rata rata $\pm$ SD (%)			22,99 $\pm$ 3,290

Berdasarkan Tabel 10, seluruh subjek laki-laki dalam penelitian ini tergolong dalam kategori massa otot rendah, yakni sebesar 31,2%, sementara pada subjek perempuan, sebesar 56,2% tergolong dalam kategori massa otot rendah dan hanya 12,5% yang tergolong normal. Secara keseluruhan, sebagian besar subjek mengalami massa otot yang berada di bawah nilai normal, dengan rata-rata massa otot sebesar 22,99 $\pm$ 3,290%. Hal ini sejalan dengan penelitian Rodríguez-Rodríguez *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa prevalensi sarkopenia pada populasi lansia yang tinggal di panti jompo di Barcelona tergolong tinggi, yang salah satunya ditandai oleh rendahnya massa otot pada sebagian besar subjek. Selain itu, Liu *et al.* (2023) juga menyatakan bahwa lansia yang tinggal di institusi panti memiliki massa otot yang lebih rendah dibandingkan lansia yang tinggal di masyarakat, yang dipengaruhi oleh kombinasi faktor asupan protein yang tidak adekuat, dan rendahnya tingkat aktivitas fisik.

Penurunan massa otot merupakan proses fisiologis yang terjadi secara alami seiring bertambahnya usia, namun laju penurunannya dapat semakin dipercepat oleh berbagai faktor risiko, di antaranya yaitu rendahnya aktivitas fisik, asupan protein yang tidak adekuat, perubahan hormonal terkait usia, serta inflamasi kronis tingkat rendah yang secara sinergis memperburuk progresi kehilangan massa otot (Ishaq *et al.* 2025). Rendahnya massa otot pada lansia menyebabkan penurunan kapasitas tubuh dalam menyimpan dan memanfaatkan asam amino, sehingga keseimbangan protein tubuh cenderung bersifat negatif, di mana laju pemecahan protein otot melampaui laju sintesisnya (Tieland *et al.* 2018). Kondisi ketidakseimbangan ini selanjutnya berdampak pada penurunan kekuatan dan fungsi otot secara progresif, yang secara klinis meningkatkan risiko gangguan mobilitas, keseimbangan, serta kemampuan melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari (Riviati dan Indra 2023).

5.6 Kekuatan Genggam

Kekuatan genggam merupakan ukuran fundamental dalam penilaian kekuatan otot dan kapasitas fisik secara keseluruhan, yang diukur menggunakan alat *handgrip dynamometer* untuk mengukur kekuatan otot tangan (Kemala *et al.* 2025). Seiring dengan bertambahnya usia, kekuatan genggam mengalami penurunan yang bersifat progresif, dimana kekuatan otot diketahui menurun sebesar 1,5–3% setiap tahunnya pada individu berusia 50 tahun ke atas (Budiarta *et al.* 2019). Penurunan kekuatan genggam pada lansia berdampak langsung terhadap kemampuan melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari, seperti menggenggam

peralatan makan, membuka kemasan, maupun aktivitas fungsional lainnya, sehingga pemantauan kekuatan genggam pada lansia menjadi aspek yang penting untuk diperhatikan dalam upaya mempertahankan kemandirian dan kualitas hidup (Kemala *et al.* 2025). Sebaran tingkat kekuatan genggam disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11 Sebaran tingkat kekuatan genggam subjek

Variabel	Lemah		Normal		Rata-rata $\pm$ SD (Kg)
	n	%	n	%	
Kekuatan Genggam					
Tangan kanan	23	71,9	9	28,1	15,16 $\pm$ 7,372
Tangan kiri	27	84,4	5	15,6	13,89 $\pm$ 6,905
Rata-rata kedua tangan	26	81,3	6	18,8	14,53 $\pm$ 6,944

Berdasarkan Tabel 11, sebagian besar subjek memiliki kekuatan genggam yang lemah, yakni sebesar 81,3% berdasarkan rata-rata kedua tangan, dengan rata-rata kekuatan genggam sebesar 14,53 $\pm$ 6,944 kg, sementara hanya 18,8% subjek yang tergolong dalam kategori normal. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Manjavong *et al.* (2022), yang menyatakan bahwa dari 198 subjek lansia, 51% memiliki HGS rendah dengan nilai median HGS adalah 17,8 kg pada wanita dan 27,78 kg pada pria. Berdasarkan hasil pengukuran per tangan, rata-rata kekuatan genggam tangan kanan subjek adalah sebesar 15,16 $\pm$ 7,372 kg, sedangkan tangan kiri sebesar 13,89 $\pm$ 6,905 kg, yang menunjukkan bahwa kekuatan genggam tangan kanan cenderung lebih tinggi dibandingkan tangan kiri. Perbedaan ini diduga berkaitan dengan dominansi tangan, yaitu kecenderungan individu menggunakan salah satu tangan secara lebih sering dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Frekuensi penggunaan yang lebih tinggi pada tangan dominan, yang umumnya merupakan tangan kanan, memberikan stimulasi mekanis yang lebih besar terhadap otot sehingga berkontribusi pada peningkatan massa dan kekuatan otot pada sisi tersebut (Agtuahene *et al.* 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian Agtuahene *et al.* (2023), yang melaporkan bahwa kekuatan genggam pada tangan dominan secara konsisten 5,0–5,6% lebih tinggi dibandingkan tangan *non-dominan*.

Kekuatan genggam dapat dijadikan sebagai prediktor kekuatan otot secara umum karena didasarkan pada mekanisme fisiologis yang bersifat sistemik. Secara fisiologis, kekuatan genggam mencerminkan kapasitas neuromuskular tubuh secara keseluruhan, sebab otot-otot tangan dan lengan bawah yang terlibat dalam gerakan menggenggam merupakan bagian dari sistem neuromuskular yang sama dengan otot-otot tubuh lainnya (Quattrocchi *et al.* 2024). Rendahnya kekuatan genggam yang ditemukan pada sebagian besar subjek dalam penelitian ini tidak terlepas dari berbagai faktor yang secara bersamaan memengaruhi kekuatan otot pada lansia. Parwanto *et al.* (2023) menyatakan bahwa asupan protein dan aktivitas fisik merupakan dua faktor penting yang secara langsung memengaruhi kekuatan genggam pada lansia, sebab protein berperan sebagai substrat dalam proses kontraksi otot melalui mekanisme sintesis protein otot, sementara aktivitas fisik memberikan stimulasi mekanik yang dibutuhkan untuk mempertahankan massa dan fungsi otot.

Tabel 12 Sebaran tingkat kekuatan genggam tangan berdasarkan usia

Kelompok usia	Tangan kanan				Tangan kiri				Rata rata kedua tangan			
	Lemah		Normal		Lemah		Normal		Lemah		Normal	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Lanjut usia (60-74 tahun)	7	21,8	5	15,6	8	25,0	4	12,5	7	21,8	5	15,6
Lanjut usia tua (75-90 tahun)	15	46,8	4	12,5	18	56,2	1	3,12	18	56,2	1	3,12
Usia tua (>90 tahun)	1	3,12	0	0	1	3,12	0	0	1	3,12	0	0

Berdasarkan Tabel 12, proporsi subjek dengan kekuatan genggam lemah meningkat pada kelompok usia yang lebih tua. Pada kelompok lanjut usia (60–74 tahun), sebesar 21,8% subjek memiliki kekuatan genggam lemah, kemudian meningkat menjadi 56,2% pada kelompok lanjut usia tua (75–90 tahun), sedangkan satu-satunya subjek pada kelompok usia tua (>90 tahun) seluruhnya tergolong memiliki kekuatan genggam lemah. Temuan ini menunjukkan adanya kecenderungan penurunan kekuatan otot seiring bertambahnya usia. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Djohan *et al.* (2025) pada masyarakat pra-lansia dan lansia di Kota Cimahi berusia 45–99 tahun, yang melaporkan bahwa rerata kekuatan genggam tertinggi ditemukan pada kelompok usia 60–64 tahun (48 kg), sedangkan rerata terendah terdapat pada kelompok usia yang lebih tua (9,62 kg). Temuan tersebut menguatkan bahwa kekuatan genggam mengalami penurunan secara progresif sebagai bagian dari proses penuaan.

5.7 Hubungan Asupan Protein, Aktivitas Fisik, Status Gizi, dan Massa Otot dengan Kekuatan Genggam

Kekuatan genggam pada lansia dipengaruhi oleh berbagai faktor dan secara fisiologis mengalami penurunan progresif seiring bertambahnya usia (Vaishya *et al.* 2024). Proses penuaan menyebabkan terjadinya perubahan komposisi tubuh, terutama penurunan massa dan kualitas otot, disertai berkurangnya kemampuan neuromuskular sehingga kemampuan menghasilkan gaya kontraksi otot menjadi semakin rendah. Lansia secara alami mengalami penurunan massa otot, kekuatan otot, dan fungsi fisik yang apabila tidak ditangani dengan baik akan meningkatkan risiko jatuh, *frailty*, disabilitas, penurunan kemandirian, serta mortalitas (Tieland *et al.* 2018). Kekuatan genggam telah diusulkan sebagai tanda vital baru dalam penilaian kesehatan lansia karena mampu mencerminkan kondisi kesehatan dan cadangan fisiologis tubuh secara menyeluruh (Vaishya *et al.* 2024). Berbagai faktor diketahui berperan dalam menentukan kekuatan genggam pada lansia, di antaranya asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, dan massa otot (Parwanto *et al.* 2023). Uji korelasi asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, dan massa otot dengan kekuatan genggam lansia disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13 Hubungan asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, dan massa otot dengan kekuatan genggam tangan kanan

Variabel	Kekuatan genggam tangan kanan	
	<i>r</i>	<i>p value</i> *
Asupan protein	0,295	0,102
Aktivitas fisik	0,345	0,053
Status gizi	-0,083	0,653
Massa otot	0,478	0,006*

*Signifikan ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 13, hasil uji korelasi menunjukkan bahwa dari keempat variabel yang diteliti, hanya massa otot yang memiliki hubungan bermakna dengan kekuatan genggam tangan kanan ($r = 0,478$; $p = 0,006$), sedangkan asupan protein ($r = 0,295$; $p = 0,102$), aktivitas fisik ($r = 0,345$; $p = 0,053$), dan status gizi ($r = -0,083$; $p = 0,653$) tidak menunjukkan hubungan yang bermakna. Arah hubungan yang positif antara massa otot dan kekuatan genggam mengindikasikan bahwa semakin tinggi massa otot yang dimiliki lansia, semakin baik pula kekuatan genggamnya. Secara fisiologis, massa otot berperan langsung dalam menghasilkan gaya kontraksi, sehingga penurunan massa otot akibat proses penuaan dapat diikuti oleh penurunan kekuatan otot (Tatangelo *et al.* 2022). Temuan ini sejalan dengan penelitian Chan *et al.* (2022) pada lansia di Taiwan yang melaporkan adanya hubungan bermakna antara massa otot dan kekuatan genggam. Pada penelitian ini, sebagian besar subjek memiliki massa otot yang tergolong rendah, yang diduga turut berkontribusi terhadap rendahnya kekuatan genggam tangan kanan yang ditemukan pada sebagian besar subjek. Pola hubungan yang berbeda ditemukan ketika keempat variabel tersebut diuji terhadap kekuatan genggam tangan kiri, sebagaimana disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14 Hubungan asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, dan massa otot dengan kekuatan genggam tangan kiri

Variabel	Kekuatan genggam tangan kiri	
	<i>r</i>	<i>p value</i> *
Asupan protein	0,359	0,044*
Aktivitas fisik	0,318	0,076
Status gizi	-0,060	0,745
Massa otot	0,273	0,131

*Signifikan ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 14, asupan protein menunjukkan hubungan yang bermakna dengan kekuatan genggam tangan kiri ($r = 0,359$; $p = 0,044$), sementara aktivitas fisik ($r = 0,318$; $p = 0,076$), status gizi ($r = -0,060$; $p = 0,745$), dan massa otot ($r = 0,273$; $p = 0,131$) tidak menunjukkan hubungan yang bermakna. Berbeda dengan hasil pada tangan kanan, massa otot justru tidak bermakna pada tangan kiri, sedangkan asupan protein yang sebelumnya tidak bermakna pada tangan kanan justru menunjukkan hubungan yang bermakna pada tangan kiri. Arah hubungan yang positif antara asupan protein dan kekuatan genggam mengindikasikan bahwa peningkatan asupan protein cenderung berkaitan dengan peningkatan kekuatan

genggam pada lansia. Protein menyediakan asam amino esensial yang diperlukan untuk sintesis protein otot serta pemeliharaan jaringan dan fungsi neuromuskular, sehingga berperan penting dalam mempertahankan kapasitas kekuatan otot pada lansia (Coelho-Júnior *et al.* 2022). Pada penelitian ini, sebagian besar subjek memiliki tingkat kecukupan protein yang tergolong defisit, sehingga ketersediaan asam amino untuk sintesis protein otot menjadi tidak optimal dan turut memengaruhi rendahnya kekuatan genggam yang ditemukan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Choi *et al.* (2023) terhadap 8.497 lansia berusia di atas 60 tahun di Korea, yang menunjukkan bahwa lansia dengan asupan protein rendah memiliki risiko lebih tinggi mengalami kekuatan genggam lemah dibandingkan lansia dengan asupan protein yang adekuat. Hubungan antara keempat variabel independen dengan rata-rata kekuatan genggam kedua tangan juga dianalisis. Hasil analisis disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15 Hubungan asupan protein, aktivitas fisik, status gizi, dan massa otot dengan kekuatan genggam kedua tangan

Variabel	Kekuatan genggam kedua tangan	
	<i>r</i>	<i>p value</i> *
Asupan protein	0,353	0,047*
Aktivitas fisik	0,353	0,048*
Status gizi	-0,103	0,575
Massa otot	0,421	0,016*

*Signifikan ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 15, asupan protein ($r = 0,353$; $p = 0,047$), aktivitas fisik ($r = 0,353$; $p = 0,048$), dan massa otot ($r = 0,421$; $p = 0,016$) menunjukkan hubungan yang bermakna dengan rata-rata kekuatan genggam kedua tangan, sedangkan status gizi ($r = -0,103$; $p = 0,575$) tidak menunjukkan hubungan yang bermakna. Pada pengukuran rata-rata kedua tangan ini, aktivitas fisik yang sebelumnya tidak bermakna baik pada tangan kanan maupun tangan kiri secara terpisah, justru menunjukkan hubungan yang bermakna. Secara biologis, aktivitas fisik memberikan stimulasi mekanik pada serabut otot yang memicu adaptasi neuromuskular berupa peningkatan rekrutmen motor unit, hipertrofi serabut otot, serta peningkatan efisiensi kontraksi otot secara keseluruhan (Tieland *et al.* 2018). Pada penelitian ini, sebagian besar subjek tergolong dalam kategori kurang aktif, sehingga minimnya stimulasi mekanik tersebut turut berkontribusi terhadap rendahnya kekuatan genggam pada sebagian besar subjek. Hal ini sejalan dengan penelitian Pan *et al.* (2022) pada lansia di Taiwan yang melaporkan bahwa lansia dengan tingkat aktivitas fisik lebih tinggi secara konsisten menunjukkan kekuatan genggam yang lebih baik dibandingkan lansia dengan tingkat aktivitas fisik rendah. Sementara itu, status gizi secara konsisten tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan kekuatan genggam pada seluruh pengukuran, baik tangan kanan, tangan kiri, maupun rata-rata kedua tangan, dengan nilai koefisien korelasi yang sangat kecil pada ketiganya. Meskipun Indeks Massa Tubuh (IMT) banyak digunakan sebagai indikator status gizi pada lansia, indikator ini belum mampu menggambarkan komposisi tubuh secara spesifik karena tidak membedakan proporsi massa otot dan massa lemak (Di Vincenzo *et al.* 2025), sehingga individu

dengan nilai IMT yang sama dapat memiliki jumlah massa otot yang berbeda dan pada akhirnya lebih menentukan kekuatan otot dibandingkan IMT itu sendiri.

Secara keseluruhan, hasil pada ketiga tabel tersebut menunjukkan bahwa massa otot merupakan variabel dengan hubungan paling konsisten dan kuat terhadap kekuatan genggam, terutama pada tangan kanan dan rata-rata kedua tangan, sedangkan asupan protein lebih konsisten berhubungan dengan tangan kiri dan rata-rata kedua tangan. Perbedaan pola signifikansi antara tangan kanan dan tangan kiri ini diduga berkaitan dengan dominansi tangan, yang menyebabkan adanya perbedaan adaptasi neuromuskular, frekuensi penggunaan, serta ukuran massa otot antara tangan dominan dan non-dominan (Myles *et al.* 2025). Selain itu, penelitian ini hanya melibatkan 32 responden, sehingga variasi kecil pada nilai kekuatan genggam per tangan dapat memengaruhi hasil uji statistik. Oleh karena itu, tidak bermaknanya hubungan pada salah satu tangan belum tentu menunjukkan tidak adanya hubungan biologis, melainkan dapat disebabkan oleh keterbatasan ukuran sampel dan variasi individual antarsubjek.

VI SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Sebagian besar subjek (59,4%) mengalami defisit protein berat, dengan rata-rata asupan protein sebesar $41,63 \pm 9,299$ gram per hari dan tingkat kecukupan protein hanya sebesar $68,98 \pm 14,292\%$ dari kebutuhan individu. Sebagian besar subjek (87,5%) juga tergolong kurang aktif secara fisik, dengan rata-rata skor aktivitas fisik sebesar $64,78 \pm 44,588$ poin, jauh di bawah ambang batas kategori aktif. Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT), sebagian besar subjek (62,5%) memiliki status gizi normal, meskipun indikator ini belum sepenuhnya mencerminkan komposisi tubuh yang sebenarnya. Selain itu, sebagian besar subjek (87,5%) memiliki massa otot yang tergolong rendah, dengan rata-rata massa otot sebesar $22,99 \pm 3,290\%$, serta sebagian besar subjek (81,3%) memiliki kekuatan genggam yang tergolong lemah, dengan rata-rata kekuatan genggam kedua tangan sebesar $14,53 \pm 6,944$ kg.

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa asupan protein, aktivitas fisik, dan massa otot memiliki hubungan yang bermakna dengan kekuatan genggam pada lansia di panti jompo, sedangkan status gizi berdasarkan IMT tidak menunjukkan hubungan yang bermakna. Di antara ketiga variabel yang berhubungan bermakna tersebut, massa otot menunjukkan hubungan yang paling kuat dengan kekuatan genggam, terutama pada tangan kanan dan rata-rata kedua tangan, diikuti oleh asupan protein yang lebih konsisten berhubungan dengan tangan kiri dan rata-rata kedua tangan, serta aktivitas fisik yang berhubungan bermakna pada rata-rata kedua tangan.

6.2 Saran

Bagi pengelola panti jompo, disarankan untuk meningkatkan kecukupan serta variasi penyediaan sumber protein, khususnya protein hewani, pada setiap waktu makan guna mendukung pemenuhan kebutuhan protein harian lansia. Selain itu, pengelola panti disarankan mengoptimalkan pelaksanaan aktivitas fisik terstruktur, seperti senam ringan atau latihan penguatan otot yang disesuaikan dengan kondisi kesehatan masing-masing lansia, guna mendukung pemeliharaan massa dan kekuatan otot.

Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan indikator komposisi tubuh yang lebih komprehensif, seperti persentase lemak tubuh, serta mempertimbangkan identifikasi dominansi tangan sebagai salah satu faktor yang berpotensi memengaruhi kekuatan genggam. Selain itu, disarankan untuk melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, sehingga hubungan antarvariabel dapat digambarkan secara lebih komprehensif dan hasil analisis yang diperoleh mampu merepresentasikan populasi lansia di panti jompo dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad A, Yuliana Y, Iqbal M, Fahdhienie F. 2025. Edukasi gizi untuk menurunkan risiko obesitas pada kelompok lansia di Desa Cot Preh Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 6(3): 11213-11220. doi: 10.31004/jkt.v6i3.49140
- Agustiningrum R, Winarti A, Setianingsih, Suyaami, Khusnawa I. 2023. Aktivitas fisik berhubungan dengan risiko jatuh pada lansia. *Jurnal Keperawatan Jiwa*. 11(3): 645-654. doi: 10.26714/jkj.11.3.2023.645-654.
- Agtuahene MA, Quartey J, Kwakye S. 2023. Influence of hand dominance, gender, and body mass index on hand grip strength. *South African Journal of Physiotherapy*. 79(1):1923. doi:10.4102/sajp.v79i1.1923
- Amaral CA, Amaral TLM, Monteiro GTR, Vasconcellos MTL, Portela MC. 2019. Hand grip strength: reference values for adults and elderly people of rio branco, acre, brazil. *PLoS One*. 14(1):1-13. doi:10.1371/journal.pone.0211452
- Ariyanto A, Puspitasari N, Utami DN. 2020. Aktivitas fisik terhadap kualitas hidup pada lansia. *Jurnal Kesehatan Al-Irsyad*. 13(2): 145-151
- Audaya IR, Febriana D, Yanti SV, Hadi N. 2022. Pengukuran status gizi pada lanjut usia dengan hipertensi. *Nursing Journal*. 13(1): 54-64. doi:10.52199/inj.v13i1.22562
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2024. *Profil Penduduk Lanjut Usia Provinsi Jawa Barat 2024*. Bandung: BPS Provinsi Jawa Barat.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2024. *Statistik Penduduk Lanjut Usia 2024*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Budiarta IGAIM, Aryana IGPS, Purnami NKR, Putrawan IB, Astika IN, Kuswardhani RAT. 2019. Hubungan massa otot pada sarkopenia dengan status fungsional lanjut usia di desa Pedawa, kabupaten Buleleng, Bali. *Jurnal Penyakit Dalam Udayana*. 3(2):37–40. doi: 10.36216/jpd.v3i2.73
- Budiman LA, Rosiyana R, Sari AS, Safitri SJ, Prasetyo RD, Rizqina HA, Kasim IS, Korwa VM. 2021. Analisis status gizi menggunakan pengukuran indeks massa tubuh dan beban kerja dengan metode 10 denyut pada tenaga kesehatan. *Nutrizione: Nutrition Research And Development Journal*. 1(1):6-15. doi: 10.15294/nutrizione.v1i1.48359.
- Borkent J, Manders M, Nijhof A, Wijker L, Feskens E, Naumann E, de van der Schueren M. 2023. Too low protein and energy intake in nursing home residents. *Nutrition*. 110:112005. doi: 10.1016/j.nut.2023.112005
- Campbell WW, Deutz NEP, Volpi E, Apovian CM. 2023. It is time to reconsider the Recommended Dietary Allowance for protein in older adults: Implications for the prevention and treatment of sarcopenia. *J Nutr*. 153(3):615–621. doi: 10.1016/j.tjnut.2023.01.010

- Chan J, Lu YC, Yao MM, Kosik RO. 2022. Correlation between hand grip strength and regional muscle mass in older Asian adults: an observational study. *BMC Geriatrics*. 22(1):211. doi:10.1186/s12877-022-02898-8
- Chattalia VN, Juhanna IV, Nugraha MH, Wahyuni N. 2020. Hubungan aktivitas fisik terhadap kekuatan genggam dan kecepatan berjalan pada lansia di Kelurahan Panjer. *Sport and Fitness Journal*. 8(3):205-211. doi:10.24843/spj.2020.v08.i03.p13.
- Choi EY. 2023. Association of protein intake with handgrip strength and its relation to strength exercise in Korean adults aged over 60 years in the KNHANES (2014-18). *Nutrients*. 15(4):1014. doi:/10.3390/nu15041014
- Choirunnisa L, Pudjianto M. 2023. Pengaruh senam osteoporosis terhadap kekuatan otot quadriceps dan keseimbangan pada lansia. *Physio Journal*. 3(1): 41-48. doi: 10.30787/phyjou.v3i1.972.
- Covotta A, Gagliardi M, Berardi A, Maggi G, Pierelli F, Mollica R, Sansoni J, Galeoto G. 2018. Physical activity scale for the elderly: translation, cultural adaptation, and validation of the Italian version. *Current gerontology and geriatrics research*.(1):8294568. doi: 10.1155/2018/8294568.
- Coelho-Júnior HJ, Calvani R, Azzolino D, Picca A, Tosato M, Landi F, Cesari M, Marzetti E. 2022. Protein intake and sarcopenia in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 19(14):8718. doi.org:10.3390/ijerph19148718
- Curcio F, Liguori I, Cellulare M, Sasso G, Della-Morte D, Gargiulo G, Testa G, Cacciatore F, Bonaduce D, Abete P. 2019. Physical activity scale for the elderly (pase) score is related to sarcopenia in noninstitutionalized older adults. *J Geriatr Phys Ther*. 42(3):130-135. doi: 10.1519/JPT.0000000000000139
- Darwis I, Fiana DN, Wisnu GNPP, Prameswari NP, Putri AR, Panuluh PD, Jiofansyah M, Wikayanti RA, Ramadhan MA, Ananta GAP. 2022. Hubungan kekuatan otot dengan kualitas hidup pasien lanjut usia di panti wredha natar, kabupaten lampung selatan. *Jurnal Penyakit Dalam Udayana*. 6(1): 19–24. doi: 10.36216/jpd.v6i1.116
- De Lorenzo A, Soldati L, Sarlo F, Colica C, Di Lorenzo N, Di Renzo L. 2016. New obesity classification criteria as a tool for bariatric surgery indication. *World Journal of Gastroenterology*. 22(2):681–703. doi:10.3748/wjg.v22.i2.681
- Dent E, Wright ORL, Woo J, Hoogendijk EO. 2023. Malnutrition in older adults. *Lancet*. 401(10380):951–966. doi.org:10.1016/S0140-6736(22)02612-5
- Di Vincenzo O, Minnetti M, Baker JL, Barazzoni R, Boyland E, Busetto L, Ciudin A, Dicker D, Fabryova L, Helgason T, *et al*. 2025. European Association for the Study of Obesity position statement on the diagnosis and management of obesity in older adults. *Obes Facts*. 18(6):1–16. doi:10.1159/000549751.
- Djohan FFS, Herryawan, Ulayya N, Alie IR. 2025. Gambaran kekuatan otot genggam masyarakat Kota Cimahi dengan menggunakan handgrip. *World Health Digital Journal*. 1(3): 141-145.

- Fahrurrozi RIA, Mulyana R, Martini RD, Triansyah F. 2025. Kekuatan genggam tangan sebagai marker klinis keterbatasan mobilitas. *Jurnal Ilmiah Indonesia*. 10(1): 1035-1049. doi: 10.36418/syntax-literate.v10i1.5621.
- Faridi A, Vianingsih, Rahayu N, Werdhasari A. 2020. Karakteristik, aktifitas fisik dan asupan zat gizi terhadap status gizi lansia di panti tresna werdha. *Media Gizi Pangan*. 27(1):149–157.
- Fernández-Lázaro D, Mielgo-Ayuso J, Del Valle Soto M, Adams DP, Gutiérrez-Abejón E, Seco-Calvo J. 2023. Nutrition, nutritional status and functionality. *Nutrients*. 15(8):1944. doi:10.3390/nu15081944
- Friska B, Usraleli U, Idayanti I, Magdalena M, Sakhnan R. 2020. The relationship of family support with the quality of elderly living in sidomulyo health center work area in pekanbaru road. *JPK: Jurnal Proteksi Kesehatan*. 9(1):1-8. doi:10.36929/jpk.v9i1.194
- Gaikwad NR, Gupta SJ, Samarth AR, Sankalecha TH. 2016. Handgrip dynamometry: a surrogate marker of malnutrition to predict the prognosis in alcoholic liver disease. *Ann Gastroenterol*. 29(4):509-514. 10.20524/aog.2016.0049.
- Granic A, Mendonça N, Sayer AA, Hill TR, Davies K, Adamson A, Siervo M, Mathers JC, Jagger C. 2018. Low protein intake, muscle strength and physical performance in the very old: the newcastle 85+ study. *Clin Nutr*. 37(6):2260-2270. doi: 10.1016/j.clnu.2017.11.005.
- Halim R, Sukmaniah S. 2020. Hubungan antara asupan makronutrien dan status nutrisi dengan kekuatan otot pada lansia di panti wredha jakarta. *Jambi Medical Journal: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 8(2): 127-134. doi: 10.22437/jmj.v8i2.10665.
- Hengeveld LM, Chevalier S, Visser M, Gaudreau P, Presse N. 2021. Prospective associations of protein intake parameters with muscle strength and physical performance in community-dwelling older men and women from the quebec nuage cohort. *Am J Clin Nutr*. 113(4):972-983. doi: 10.1093/ajcn/nqaa360.
- Ishaq I, Noreen S, Maduabuchi Aja P, Atoki AV. 2025. Role of protein intake in maintaining muscle mass composition among elderly females suffering from sarcopenia. *Front Nutr*. 12:1547325. doi: 10.3389/fnut.2025.1547325
- Ivanali K, Amir TL, Munawwarah M, Pertiwi AD. 2021. Hubungan antara aktivitas fisik pada lanjut usia dengan tingkat keseimbangan. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*. 21(1):51–57. doi: 10.47007/fisio.v21i01.4180
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020. *Angka Kecukupan Gizi*. Jakarta :Kementerian Kesehatan RI.
- [Kemenkes RI]. 2023. *Pemantauan Status Gizi pada Lansia*. Jakarta :Kementerian Kesehatan RI.
- [Kemenkes RI]. 2023. *Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia Th 2016-2019*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI

- Kemala SN, Stepvia S, Ilyas MF, Setiati S, Harimurti K, Fitriana I. 2025. Handgrip strength as a potential indicator of aging: insights from its association with aging-related laboratory parameters. *Frontiers in Medicine*. 12:1491584. doi.org/10.3389/fmed.2025.1491584
- Khatami F, Shafiee G, Kamali K, Ebrahimi M, Azimi M, Ahadi Z. 2020. Correlation between malnutrition and health-related quality of life (HRQOL) in elderly iranian adults. *J Int Med Res*. 48(1):300060519863497. doi: 10.1177/0300060519863497
- Kim CR, Jeon YJ, Jeong T. 2019. Risk factors associated with low handgrip strength in the older Korean population. *PLoS ONE*. 14(3). doi: 10.1371/journal.pone.0214612
- Kim M, Mallory C. 2021. *Statistics for Evidence-Based Practice in Nursing*. Burlington (US): Jones dan Bartlett Learning.
- Kristiana T, Widajanti N, Satyawati R. 2020. Association between muscle mass and muscle strength with physical performance in elderly in surabaya. *Surabaya Phys Med Rehabil J*. 2(1):24-34. doi: 10.20473/spmrj.v2i1.2020.24-34.
- Kushwaha S, Khanna P, Srivastava R, Jain R, Singh T, Kiran T. 2020. Estimates of malnutrition and risk of malnutrition among the elderly (≥ 60 years) in india: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 63:101137. doi: 10.1016/j.arr.2020.101137
- [LIPI] Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2014. *Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi X: Presentasi dan Poster*. Yudiarti M, Soekatri E, Muslimatun S, Purwanto, Ariani M, Hardinsyah, Egayanti Y, Kardono LB. Jakarta (ID): LIPI Press.
- Leser JM, Buck HV, Ward CW, Stains JP. 2021. Aging, osteo-sarcopenia, and musculoskeletal mechano-transduction. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*. 2:782848. doi: 10.3389/fresc.2021.782848
- Liu J, Zhu Y, Tan JK, Ismail AH, Ibrahim R, Hassan NH. 2023. Factors Associated with Sarcopenia among Elderly Individuals Residing in Community and Nursing Home Settings: A Systematic Review with a Meta-Analysis. *Nutrients*. 15(20):4335. doi: 10.3390/nu15204335.
- Luhung M, Anugrahati WW. 2020. Analisis manajemen aging process problem dengan pendekatan model preceed procede. *Jurnal Keperawatan Malang*. 5(1): 31-37. doi:10.36916/jkm.v5i1.103
- Manjavong M, So-ngern A, Limpawattana P, Manomaiwong N, Kamsuanjig T, Khammak C, Chokkhatiwat P, Srisuwannakit K. 2022. The prevalence of low handgrip strength and its predictors among outpatient older adults in a tertiary care setting: a cross-sectional study. *Geriatrics*. 7(4):74. doi:10.3390/geriatrics7040074
- Mare ACB, Sukmawati E. 2024. Tingkat kebahagiaan lansia di panti werdha. *Jurnal Keperawatan Suaka Insan (JKSI)*. 9(1): 7–11. doi:10.51143/jksi.v9i1.475

- Maruf FA, Muonwe C, Odetunde M. 2016. Social risk factors for falls among rural nigerian community-dwelling older adults. *Geriatrics and Gerontology International*. 16(6):747 – 753. doi: 10.1111/ggi.12548.
- McLean RR, Mangano KM, Hannan MT, Kiel DP, Sahni S. 2016. Dietary protein intake is protective against loss of grip strength among older adults in the Framingham Offspring Cohort. *The Journals of Gerontology: Series A*, 71(3): 356–361. doi:10.1093/gerona/glv184
- Mendonça NM, Hengeveld LM, Presse N, Canhão H, Simonsick E, Kritchevsky SB, Farsijani S, Gaudreau P, Jagger C, Visser M. 2023. Protein intake, physical activity and grip strength in European and North American community-dwelling older adults: a pooled analysis of individual participant data from four longitudinal ageing cohorts. *British Journal of Nutrition*. 129(7):1221-1231. doi: 10.1017/S0007114522002033.
- Milte R, Ratcliffe J, Chen G, Miller M, Crotty M. 2018. Taste, choice and timing: investigating resident and carer preferences for meals in aged care homes. *Nurs Health Sci*. 20(1):116–124. doi: 10.1111/nhs.12394
- Murbawani EA, Subagio HW, Puruhita N, Probosa ri E, Candra A. 2021. Correlation of dietary intake and physical activity with nutritional status, body composition and hand grip strength in elderly. *Jurnal Gizi Indonesia*. 10(1):21-7. doi: 10.14710/jgi.10.1.21-27.
- Narsakka N, Suhonen R, Finskas J, Stolt M. 2025. Promoting the physical activity of older adults in institutional long-term care: A mixed-method case study. *International Journal of Older People Nursing*. 20(6). doi:10.1111/opn.70053
- Natalina SL, Yeni F, Musparlina B. 2025. Profil komposisi tubuh, status gizi, dan kekuatan genggaman tangan pada lansia di rsi ibnu sina bukittinggi. *Jurnal Media Informatika*. 5(6): 2623-2631. doi: 10.55338/jumin.v6i5.6939.
- Ndahimana D, Kim EK. 2017. Measurement methods for physical activity and energy expenditure: a review. *Clin Nutr Res*. 6(2):68–80. doi:10.7762/cnr.2017.6.2.68.
- Norman K, Haß U, Pirlich M. 2021. Malnutrition in older adults-recent advances and remaining challenges. *Nutrients*. 13(8):2764. doi: 10.3390/nu13082764.
- Nugraha MH, Saraswati NL, Negara AA, Tianing NW. 2019. Pelayanan kesehatan fisioterapi lanjut usia melalui pemeriksaan dan pelatihan keseimbangan fleksibilitas serta kekuatan otot genggaman di banjar kesian desa lebih kabupaten gianyar. *Buletin Udayana Mengabdi*. 18(4):1-7. doi: 10.24843/BUM.2019.v18.i04.p01
- Pan PJ, Hsu NW, Lee MJ, Lin YY, Tsai CC, Lin WS. 2022. Physical fitness and its correlation with handgrip strength in active community-dwelling older adults. *Sci Rep*. 12(1):17227. doi: 10.1038/s41598-022-21736-w.

- Parwanto ME, Widodo DA, Soekarno NP, Tjahjono CT, Soetrisno. 2023. The controversial relationship between body mass index and handgrip strength in the elderly: an overview. *Malaysian Journal of Medical Sciences*. 30(3):73–83. doi:10.21315/mjms2023.30.3.6
- Pinontoan PM, Marunduh SR, Wungouw HLS. 2015. Gambaran kekuatan otot pada lansia di BPLU senja cerah paniki bawah. *Jurnal e-Biomedik*. 3(1): 1-5. doi: 10.35790/ebm.v3i1.6618
- Ponti F, Santoro A, Mercatelli D, Gasperini C, Conte M, Martucci M. 2020. Aging and imaging assessment of body composition: from fat to facts. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 10:861. doi: 10.3389/fendo.2019.00861.
- Prasad L, Fredrick J, Aruna R. 2021. The relationship between physical performance and quality of life and the level of physical activity among the elderly. *Journal of Education and Health Promotion*. 10(1):68. doi: 10.4103/jehp.jehp_421_20.
- Prokopidis K, Chambers E, Ni Lochlainn M, Witard OC. 2021. Mechanisms linking the gut-muscle axis with muscle protein metabolism and anabolic resistance: implications for older adults at risk of sarcopenia. *Front Physiol*. 12:770455. doi:10.3389/fphys.2021.770455
- Putri MP, Dary, Mangalik G. 2021. Asupan protein, zat besi, dan status gizi pada remaja putri. *Journal of Nutrition College*. 11(1): 6-17. doi: 10.14710/jnc.v11i1.31645.
- Quattrocchi A, Garufi G, Gugliandolo G, De Marchis C, Collufio D, Cardali SM, Donato N. 2024. Handgrip strength in health applications: a review of the measurement methodologies and influencing factors. *Sensors*. 24(16):5100. doi: 10.3390/s24165100
- Ramadhanti SA, Renovaldi D. 2023. Analisis hubungan komposisi tubuh dan indeks massa tubuh terhadap status fungsional pada lansia. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*. 4(2): 189-198. doi: 10.24853/mujg.4.2.189-198.
- Ratmawati R, Fatimah-Muis S, Sofro MAU. 2020. Leucine intake as determinant of muscle strength and gait speed in the elderly. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 15(1):19– 26. doi:10.25182/jgp.2020.15.1.19-26.
- Ratmawati, Handini KD, Wardani Z. 2023. Asupan energi sebagai prediktor kekuatan otot lansia. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Kesenkes RI Pangkalpinang*. 11(1): 109-117. doi: 10.32922/jkp.v11i1.629.
- Riviati N, Indra B. 2023. Relationship between muscle mass and muscle strength with physical performance in older adults: a systematic review. *SAGE Open Medicine*. 11(2). doi: 10.1177/20503121231214650
- Riviati N, Indrajaya T, Chodilawati R, Dibyantari R, Indra B. 2025. Faktor-faktor yang berhubungan dengan massa otot, kekuatan otot, dan performa fisik pada lansia. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*. 12(2):65-71

- Rodríguez-Rodríguez S, Oviedo GR, López-de-Celis C, Bosch-Sabater J, Jovell-Fernández E, Pérez-Bellmunt A, Cuadra-Llopart L, Rodríguez-Sanz J. 2025. Stay active, stay healthy: a cross-sectional view of the impact of physical activity levels on health parameters of older adults institutionalized in nursing homes of Barcelona. *Life*. 15(3):412. doi:10.3390/life15030412
- Sari KI, Rizki FN, Komara I, Ong PA, Purba A, Widyaputra S. 2021. Association between handgrip strength and oral hygiene skills among the older people in rural Area: A Pilot Study. *Journal of Indonesian Dental Association*. 4(2):77-82. doi:10.7454/jpdi.v12i2.1743
- Sartika AN, Sari AE, Fadhilah TM, Prasetya G, Noerfitri N, Alamsyah PR, Siahaan J. 2024. Promosi gizi dan kesehatan lansia di panti sentra terpadu Pangudi Luhur Bekasi. *I-Com: Indonesian Community Journal*.4(3): 1736-1745. doi:10.33379/icom.v4i3.4870
- Semariasih NKD, Andayani NLN, Muliarta M. 2019. Hubungan antara kekuatan otot genggam dan tingkat kemandirian kemampuan fungsional pada lansia wanita di Desa Tista Kecamatan Kerambitan Tabanan. *Bangladesh Journal of Medical Science*. 7(1):10–19
- Setiorini A. 2021. Sarcopenia dan risiko jatuh pada pasien geriatric. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*. 2(1): 10-16. doi: 10.24853/mujg.2.1.10-16
- Sharma S, Yadav DK, Karmacharya I, Pandey R. 2021. Quality of life and nutritional status of the geriatric population of the south-central part of nepal. *J Nutr Metab*. 6621278. doi: 10.1155/2021/6621278.
- Smith L, White S, Stubbs B, Hu L, Veronese N, Vancampfort, Hamer M, Gardner B, Yang L. 2018. Depressive symptoms, handgrip strength, and weight status in US older adults. *J. Affect. Disord*. 238:305–310. doi: 10.1016/j.jad.2018.06.016.
- Soraya N, Parwanto E. 2023. The controversial relationship between body mass index and handgrip strength in the elderly: an overview. *Malays J Med Sci*. 30(3):73-83. doi: 10.21315/mjms2023.30.3.6.
- Susilawati E, Nadila A, Latief K. 2023. Pengaruh latihan tangan dengan media squishy terhadap kekuatan genggam pada lansia. *Faletehan Health Journal*. 10(1): 32-40.
- Suyanto DH, Paskaria C, Gunawan D. 2021. Perbandingan kekuatan otot dan massa otot antara wanita lansia aktif dan tidak aktif berolahraga. *Jurnal Ilmu Faal Olahraga Indonesia*. 4(1):1-9. doi:org/10.51671/jifo.v4i1.88.
- Tatangelo T, Muollo V, Ghiotto L, Schena F, Rossi AP. 2022. Exploring the association between handgrip, lower limb muscle strength, and physical function in older adults: a narrative review. *Experimental Gerontology*. 167:111902. doi:10.1016/j.exger.2022.111902

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- Vaishya R, Misra A, Vaish A, Ursino N, D'Ambrosi R. 2024. Hand grip strength as a proposed new vital sign of health: a narrative review of evidences. *Journal of Health, Population and Nutrition*. 43(1):7. doi:10.1186/s41043-024-00500-y
- Vitriana V, Defi IR, Irawan GN, Setiabudiawan B. 2016. Prevalensi sarkopenia pada lansia di komunitas (community dwelling) berdasarkan dua nilai cut-off parameter diagnosis. *Majalah Kedokteran Bandung*. 48(3):164-70. doi: 10.15395/mkb.v48n3.417.
- Wardhani rr, Kurniaji NS. 2024. Identifikasi keluhan muskuloskeletal disorder (MSDs) dan tingkat kebugaran pada lansia warga Aisyiyah Mlati, Sleman. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2(28): 701-707.
- Washburn RA, Smith KW, Jette AM, Janney CA. 1993. The physical activity scale for the elderly (PASE): development and evaluation. *J Clin Epidemiol*. 46(2):153-62. doi: 10.1016/0895-4356(93)90053-4.
- Wickramarachchi B, Torabi MR, Perera B. 2023. Effects of physical activity on physical fitness and functional ability in older adults. *Gerontol Geriatr Med*. 9:23337214231158476. doi:10.1177/23337214231158476
- Wiedmer P, Jung T, Castro JP, Pomatto LCD. 2021. Sarcopenia molecular mechanisms and open questions. *Ageing Research Review*. 65(1). doi:10.1016/j.arr.2020.101200
- Wihelmina M, Afriani Y, Yuliati E. 2023. Hubungan konsumsi suplemen protein dengan massa otot pada anggota lembah fitness centre tajem, Yogyakarta. *Journal of Nutrition College*. 12(3):254-259
- Woi FM, Jutomo L, Toy SM. 2025. Kajian masalah kesehatan, tingkat konsumsi energi dan protein, serta status gizi lansia di Kota Ende. *Jurnal ilmiah Kesehatan Masyarakat*. 4(1): 91-103. doi: 10.55123/sehatmas.v4i1.4391
- Wylie G, Kroll T, Witham MD, Morris J. 2023. Increasing physical activity levels in care homes for older people: a quantitative scoping review of intervention studies to guide future research. *Disability and Rehabilitation*. 45(19):3160–3176. doi:10.1080/09638288.2022.2118869
- Yamada T, Kimura-Koyanagi M, Sakaguchi K, Ogawa W, Tamori Y. 2023. Obesity and risk for its comorbidities diabetes, hypertension, and dyslipidemia in Japanese individuals aged 65 years. *Scientific Reports*. 13(1):2337. doi:10.1038/s41598-023-29276-7.
- Yuan S, Larsson SC. 2023. Epidemiology of sarcopenia: prevalence, risk factors, and consequences. *Metabolism: Clinical and Experimental*. 144:155533. doi: 10.1016/j.metabol.2023.155533
- Yudiansyah. 2021. pengaruh walking tandem exercise pada lansia sehat di panti lanjut usia harapan kita palembang. *Jurnal Masker Medika*. 8(2): 304-308
- Yuliawan D, Bakti R. 2021. Legitimasi esports dalam cabang olahraga: Studi Literature Review. *Jurnal Literasi Olahraga*. 2(2): 90–95

Yusri KN, Bumi C. 2023. Tinjauan sistematik: hubungan status gizi dna kualitas hidup pada lanjut usia. *Muhammadiyah Journal Of Geriatric*. 4(1): 81-89. doi: 10.24853/mujg.4.1.

Zeng P, Han Y, Pang J, Wu S, Gong H, Zhu J. 2016. Sarcopenia-related features and factors associated with lower muscle strength and physical performance in older chinese: a cross sectional study physical functioning, physical health and activity. *BMC Geriatr*. 16(1). doi: 10.1186/s12877-016-0220-7.

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.