

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lanjut usia (lansia) merupakan tahap akhir dalam siklus kehidupan manusia yang tidak dapat dihindari oleh setiap individu. Seseorang dikategorikan sebagai lansia apabila telah mencapai usia 60 tahun ke atas. Pada fase ini individu mengalami berbagai perubahan yang meliputi aspek fisik, psikologis, spiritual, dan psikososial. Seiring bertambahnya usia, manusia akan mengalami proses penuaan (*aging*) yang merupakan fenomena alamiah dan berlangsung secara bertahap dalam jangka waktu yang panjang. Proses penuaan tersebut menyebabkan terjadinya berbagai perubahan fisiologis yang memengaruhi kondisi kesehatan serta kualitas hidup lansia (Intania et al., 2024).

Peningkatan angka harapan hidup dalam beberapa dekade terakhir telah berdampak pada meningkatnya jumlah populasi lansia di berbagai negara, termasuk Indonesia. Meningkatnya populasi lansia merupakan indikator keberhasilan pembangunan di bidang kesehatan, namun di sisi lain juga menimbulkan berbagai tantangan baru terkait masalah kesehatan pada kelompok usia lanjut. Lansia merupakan kelompok yang rentan mengalami berbagai penyakit degeneratif akibat penurunan fungsi fisiologis tubuh yang terjadi secara progresif. Bertambahnya usia menyebabkan terjadinya penurunan fungsi organ tubuh yang bersifat degeneratif sehingga meningkatkan risiko munculnya berbagai penyakit tidak menular seperti penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus, dan hipertensi (Hikmah & Pradana, 2022).

Berdasarkan proyeksi Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2018, jumlah penduduk Indonesia yang berusia 60 tahun ke atas mencapai 24.754.500 jiwa atau sekitar 9,34% dari total populasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa Indonesia sedang menuju struktur penduduk menua (*aging population*). Secara global, sekitar 11% dari total 6,9 miliar penduduk dunia merupakan populasi lanjut usia, dan jumlah tersebut mengalami peningkatan dua kali lipat dalam tiga dekade terakhir serta diperkirakan akan kembali meningkat dua kali lipat pada tahun 2050 (Hikmah & Pradana, 2022). Peningkatan jumlah lansia tersebut memerlukan perhatian khusus terhadap berbagai faktor yang mempengaruhi status kesehatan dan kualitas hidup pada kelompok usia lanjut.

Salah satu perubahan penting yang terjadi pada lansia adalah perubahan komposisi tubuh. Komposisi tubuh menggambarkan proporsi berbagai komponen penyusun tubuh yang meliputi massa bebas lemak (*Fat Free Mass/FFM*), cairan tubuh, serta jaringan adiposa atau lemak tubuh. Seiring bertambahnya usia, terjadi peningkatan massa lemak tubuh yang disertai dengan penurunan massa otot dan kepadatan tulang. Perubahan ini merupakan bagian dari sindrom geriatri yang sering ditemukan pada lansia dan dapat mempengaruhi kapasitas fungsional tubuh (Ramadhanti & Renovaldi, 2023).

Perubahan komposisi tubuh pada lansia dipengaruhi oleh berbagai mekanisme biologis, salah satunya peningkatan stres oksidatif yang menyebabkan terbentuknya

radikal bebas dalam tubuh. Peningkatan stres oksidatif tersebut berkaitan dengan meningkatnya adipositas atau penumpukan lemak tubuh seiring dengan bertambahnya usia. Kondisi ini dapat menyebabkan terjadinya obesitas serta berbagai gangguan metabolik. Oleh karena itu, pengukuran komposisi tubuh menjadi indikator penting dalam menilai status gizi dan kondisi kesehatan lansia, karena dapat memberikan gambaran mengenai distribusi lemak tubuh, massa otot, serta kapasitas metabolik tubuh (Ramadhanti & Renovaldi, 2023).

Salah satu jenis lemak tubuh yang memiliki dampak besar terhadap kesehatan adalah lemak Viseral. Lemak Viseral merupakan lemak yang terletak di dalam rongga abdomen dan mengelilingi organ-organ internal seperti hati, pankreas, dan usus. Meskipun jumlahnya relatif kecil dibandingkan dengan total lemak tubuh, lemak Viseral memiliki aktivitas metabolik yang tinggi sehingga berperan besar dalam berbagai proses metabolisme tubuh. Penimbunan lemak Viseral diketahui memiliki hubungan erat dengan peningkatan risiko berbagai penyakit kronik seperti penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus, dan kanker (Widhi & Putri, 2020).

Lemak Viseral juga diketahui sebagai prediktor risiko penyakit kardiovaskular yang lebih baik dibandingkan dengan indeks massa tubuh (IMT). Hal ini disebabkan karena lemak Viseral lebih aktif secara metabolik dan berperan dalam proses inflamasi serta gangguan metabolisme lipid yang dapat menyebabkan dislipidemia aterogenik (Widhi & Putri, 2020).

Akumulasi lemak Viseral pada tubuh sering kali berkaitan dengan terjadinya obesitas sentral. Obesitas sentral merupakan kondisi penumpukan lemak berlebih pada daerah abdomen yang ditandai dengan peningkatan lingkar perut. Kondisi ini dianggap lebih berbahaya dibandingkan obesitas umum karena berhubungan erat dengan berbagai gangguan metabolik seperti resistensi insulin, hiperglikemia, dislipidemia, hipertensi, serta peningkatan risiko penyakit kardiovaskular (Kusumadewi & Farapti, 2023).

Secara fisiologis, distribusi lemak tubuh pada lansia cenderung mengalami perubahan dari daerah perifer menuju area Viseral. Jaringan adiposa Viseral menyumbang sekitar 10% dari total lemak tubuh, sedangkan jaringan adiposa subkutan sekitar 90%. Meskipun jumlahnya lebih sedikit, lemak Viseral memiliki dampak metabolik yang jauh lebih besar terhadap kesehatan dibandingkan lemak subkutan (Kusumadewi & Farapti, 2023).

Selain peningkatan lemak Viseral, proses penuaan juga menyebabkan peningkatan persentase lemak tubuh secara keseluruhan. Peningkatan tersebut biasanya disertai dengan penurunan *lean body mass* yang meliputi berkurangnya massa tulang dan massa otot skeletal. Beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan tersebut antara lain perubahan hormonal, penurunan aktivitas fisik, perubahan metabolisme asam lemak, serta resistensi terhadap hormon leptin (Suhada et al., 2021).

Penurunan massa otot yang terjadi pada lansia juga dikenal sebagai salah satu komponen dari proses penuaan yang dapat menurunkan kekuatan otot dan kemampuan fungsional tubuh. Kondisi ini menyebabkan lansia cenderung

mengalami penurunan aktivitas fisik yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan berat badan serta penumpukan lemak tubuh, khususnya pada daerah abdomen (Bhaskara et al., 2020).

Seiring bertambahnya usia, jumlah total lemak tubuh cenderung meningkat dan mencapai puncaknya sekitar usia 65 tahun, sementara massa otot mengalami penurunan akibat berbagai mekanisme biologis. Perubahan komposisi tubuh ini dapat meningkatkan prevalensi obesitas serta menurunkan massa dan kekuatan otot pada lansia. Selain itu, redistribusi lemak tubuh menuju area Viseral juga meningkatkan risiko terjadinya berbagai penyakit metabolik seperti sindrom metabolik, resistensi insulin, serta penyakit kardiovaskular (Bhaskara et al., 2020).

Obesitas sentral memiliki hubungan erat dengan sindrom metabolik dan dianggap lebih berbahaya dibandingkan obesitas umum karena proses lipolisis pada daerah abdomen lebih aktif dan relatif resisten terhadap efek insulin. Kondisi ini meningkatkan risiko berbagai penyakit degeneratif seperti hipertensi, diabetes melitus tipe 2, penyakit kardiovaskular, serta aterosklerosis, yang pada akhirnya dapat meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas pada lansia (Kamal et al., 2025).

Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan bahwa prevalensi obesitas sentral di Indonesia mengalami peningkatan dari 26,6% pada tahun 2013 menjadi 31,0% pada tahun 2018 pada penduduk usia ≥ 15 tahun. Prevalensi obesitas sentral pada laki-laki sebesar 15,7% dan pada perempuan sebesar 46,7%. Peningkatan prevalensi ini juga terjadi pada hampir seluruh kelompok umur, termasuk kelompok usia lanjut. Hal ini menunjukkan bahwa obesitas sentral merupakan masalah kesehatan masyarakat yang semakin meningkat di Indonesia (Kamal et al., 2025).

Berdasarkan data lanjut usia di Puskesmas Sudiang Kota Makassar, tercatat sebanyak 160 lanjut usia yang aktif mengikuti pelayanan kesehatan. Dari data tersebut dilakukan pengukuran awal terhadap 5 orang lanjut usia sebagai sampel pendahuluan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa seluruh responden mengalami obesitas sentral. Pengukuran lemak Viseral menunjukkan bahwa 1 orang berada pada kategori tinggi dan 4 orang berada pada kategori normal. Hasil pengukuran massa otot menunjukkan bahwa 2 orang berada pada kategori rendah dan 3 orang berada pada kategori normal. Sementara itu, hasil pengukuran persentase lemak tubuh menunjukkan bahwa 2 orang berada pada kategori tinggi dan 3 orang berada pada kategori normal (Data Primer, 2025).

Hasil studi pendahuluan tersebut menunjukkan adanya kecenderungan masalah komposisi tubuh pada lansia yang ditandai dengan tingginya lemak Viseral dan persentase lemak tubuh serta rendahnya massa otot pada sebagian lansia yang mengalami obesitas sentral. Kondisi ini berpotensi meningkatkan risiko terjadinya berbagai penyakit degeneratif dan menurunkan kualitas hidup lansia apabila tidak dilakukan upaya pencegahan dan pengendalian secara tepat.

Selain itu, penelitian mengenai hubungan antara komponen komposisi tubuh seperti lemak Viseral, massa otot, dan persentase lemak tubuh terhadap obesitas sentral pada lansia masih terbatas, khususnya pada populasi lansia di tingkat

pelayanan kesehatan primer. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel tersebut sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai faktor-faktor yang berperan dalam terjadinya obesitas sentral pada lansia. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Hubungan Lemak Viseral, Massa Otot, dan Persentase Lemak Tubuh terhadap Obesitas Sentral pada Lansia.”

1.2 Rumusan Masalah

Hal-hal yang telah diuraikan pada latar belakang di atas, terkait lemak viseral, massa otot dan presentasi lemak terhadap obesitas sentral menunjukkan pentingnya mencegah peningkatan lemak pada lansia. Namun, penelitian yang secara spesifik menilai hubungan antara faktor tersebut pada populasi lanjut usia masih terbatas. Hal tersebut merupakan landasan peneliti dalam melakukan penelitian terhadap “Hubungan lemak Viseral, massa otot, dan presentasi lemak tubuh terhadap obesitas sentral pada lanjut usia di Puskesmas Sudiang Kota Makassar. Sehubungan dengan uraian tersebut, maka pertanyaan penelitian yang muncul adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana distribusi lemak Viseral, massa otot dan persentase lemak tubuh pada lanjut usia di Puskesmas Sudiang, Kota Makassar?
2. Bagaimana gambaran obesitas sentral pada lanjut usia di Puskesmas Sudiang, Kota Makassar?
3. Apakah ada hubungan antara lemak Viseral, massa otot dan persentase lemak tubuh terhadap obesitas sentral pada lanjut usia di Puskesmas Sudiang, Kota Makassar?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara lemak Viseral, massa otot dan persentase lemak tubuh terhadap obesitas sentral pada lanjut usia di Puskesmas Sudiang, Kota Makassar.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Telah diketahui distribusi lemak Viseral, massa otot dan persentase lemak tubuh pada lanjut usia di Puskesmas Sudiang, Kota Makassar.
2. Telah diketahui gambaran obesitas sentral pada lanjut usia di Puskesmas Sudiang, Kota Makassar.
3. Telah diketahui hubungan antara lemak Viseral, massa otot dan persentase lemak tubuh terhadap obesitas sentral pada lanjut usia di Puskesmas Sudiang, Kota Makassar.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik

- a. Meningkatkan pengetahuan dan kemampuan dalam proses pembelajaran, mengidentifikasi masalah, analisis, serta pengembangan dan penguatan teori-teori yang telah ada.

- b. Menjadi sumber referensi dan bahan pembelajaran dalam bidang Fisioterapi, khususnya yang berkaitan dengan pelayanan fisioterapi pada lanjut usia.
- c. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai data dasar maupun bahan pembandingan bagi penelitian selanjutnya, guna mendukung pengembangan dan penyempurnaan penelitian di masa mendatang.

1.4.2 Manfaat Aplikatif

- a. Bagi Fisioterapi
Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah dan pedoman praktis bagi fisioterapis serta tenaga kesehatan terkait dalam perencanaan dan pelaksanaan manajemen fisioterapi pada populasi lanjut usia.
- b. Bagi Peneliti
Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan wawasan keilmuan serta kompetensi peneliti dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan keterampilan di bidang kesehatan, sekaligus memberikan kontribusi akademik terhadap pengembangan ilmu fisioterapi.
- c. Bagi Pemerintah
Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan bagi pemerintah, khususnya pemerintah daerah, dalam merumuskan kebijakan dan program yang berorientasi pada peningkatan kualitas kesehatan dan kesejahteraan lansia, guna mendukung tercapainya masa lanjut usia yang sehat dan produktif.

1.5 Teori

Lanjut usia merupakan kelompok penduduk yang telah mencapai usia lebih dari 60 tahun. *World Health Organization* (WHO) mengklasifikasikan lanjut usia menjadi beberapa kategori, yaitu elderly pada rentang usia 60–74 tahun, old pada usia 75–90 tahun, serta very old pada usia di atas 90 tahun. Sementara itu, Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2005) membagi kelompok lanjut usia menjadi tiga kategori, yaitu lanjut usia presenilis pada usia 45–59 tahun, lanjut usia pada usia ≥ 60 tahun, serta lanjut usia berisiko yaitu individu berusia ≥ 70 tahun atau berusia ≥ 60 tahun yang memiliki masalah kesehatan (Hikmah & Pradana, 2022).

Seiring dengan bertambahnya usia, individu lanjut usia akan mengalami berbagai perubahan biologis yang bersifat progresif dan tidak dapat dihindari. Perubahan tersebut terutama terjadi pada fungsi fisiologis tubuh akibat proses penuaan yang bersifat degeneratif. Penuaan merupakan suatu proses alami yang ditandai dengan penurunan kemampuan adaptasi tubuh terhadap stres lingkungan serta menurunnya kapasitas fungsi organ dalam mempertahankan homeostasis. Kondisi ini menyebabkan tubuh menjadi lebih rentan terhadap gangguan kesehatan, penyakit kronis, hingga peningkatan risiko kematian (Hikmah & Pradana, 2022).

Salah satu perubahan utama yang terjadi selama proses penuaan adalah perubahan komposisi tubuh. Komposisi tubuh merupakan proporsi berat badan yang terbagi dalam beberapa kompartemen utama, yaitu massa bebas lemak (*Fat Free*

Mass/FFM), cairan ekstraseluler, dan jaringan adiposa. Seiring bertambahnya usia, terjadi peningkatan massa lemak tubuh secara bertahap yang disertai dengan penurunan massa otot serta kepadatan tulang. Perubahan ini tidak hanya memengaruhi penampilan fisik, tetapi juga berdampak pada fungsi metabolisme, mobilitas, serta kualitas hidup lanjut usia (Ramadhanti & Renovaldi, 2023).

Proses menua juga berkaitan erat dengan penurunan fungsi berbagai sistem organ tubuh, termasuk sistem muskuloskeletal, kardiovaskular, dan metabolik. Penurunan fungsi organ tersebut menyebabkan meningkatnya kerentanan terhadap penyakit degeneratif. Oleh karena itu, pendampingan dan intervensi kesehatan sangat diperlukan guna mempertahankan kemandirian serta meningkatkan kemampuan fungsional lanjut usia, terutama pada individu yang telah mengalami gangguan fungsi organ (Hikmah & Pradana, 2022).

Distribusi lemak tubuh mengalami perubahan signifikan selama proses penuaan. Lemak Viseral merupakan jaringan lemak yang terletak di dalam rongga abdomen, khususnya di antara organ-organ intraabdomen dan jaringan omentum. Meskipun jumlahnya relatif kecil dibandingkan total lemak tubuh, lemak Viseral memiliki aktivitas metabolik yang tinggi dan berperan penting dalam berbagai gangguan kesehatan metabolik. Lemak Viseral diketahui lebih berbahaya dibandingkan lemak subkutan karena berhubungan langsung dengan organ vital serta aktivitas hormonal dan inflamasi tubuh (Widhi & Putri, 2020).

Memasuki usia pertengahan, proporsi lemak tubuh pada wanita cenderung meningkat lebih besar dibandingkan laki-laki. Hal ini dipengaruhi oleh perubahan hormonal, terutama penurunan hormon estrogen. Distribusi lemak pada wanita umumnya dimulai dari daerah pinggul dan paha, namun seiring bertambahnya usia terjadi pergeseran distribusi lemak menuju area abdomen. Peningkatan volume lemak Viseral berhubungan dengan meningkatnya faktor risiko penyakit kardiovaskular dan memiliki hubungan yang lebih kuat terhadap kejadian sindrom metabolik dibandingkan dengan total lemak tubuh secara keseluruhan (Widhi & Putri, 2020).

Jaringan adiposa Viseral merupakan jaringan yang aktif secara metabolik dan berperan dalam regulasi berbagai proses fisiologis. Pada kondisi obesitas intra-abdominal, ekspansi jaringan adiposa akibat konsumsi kalori berlebih secara kronis menyebabkan infiltrasi makrofag dengan fenotipe proinflamasi. Makrofag tersebut menghasilkan berbagai sitokin inflamasi yang dapat mengganggu jalur pensinyalan insulin sehingga memicu terjadinya resistensi insulin, khususnya pada populasi geriatric (Nugraha et al., 2021).

Adipositas Viseral memiliki hubungan yang erat dengan resistensi insulin, meskipun faktor genetik, gaya hidup, dan faktor lingkungan juga turut memengaruhi perkembangannya. Ketidakseimbangan antara asupan energi yang tinggi dan rendahnya pengeluaran energi menyebabkan kapasitas penyimpanan metabolik pada jaringan hati, otot, dan jaringan adiposa putih menjadi terlampaui. Akibatnya, jaringan non-adiposa terpapar konsentrasi nutrisi berlebih yang bersifat toksik secara

metabolik, sehingga menimbulkan gangguan fungsi seluler dan meningkatkan risiko penyakit metabolik (Nugraha et al., 2021).

Persentase lemak tubuh merupakan salah satu indikator penting dalam menilai komposisi tubuh selain massa tulang, massa otot, dan kadar air tubuh. Persentase ini menggambarkan jumlah total lemak tubuh baik lemak subkutan maupun lemak Viseral dibandingkan dengan berat badan total. Nilai persentase lemak tubuh mencerminkan proporsi jaringan lemak di luar komponen tubuh lain seperti organ, otot, tulang, dan cairan tubuh (Widhi & Putri, 2020).

Persentase lemak tubuh juga dapat digunakan sebagai indikator status gizi seseorang. Nilai persentase yang melebihi batas normal menunjukkan adanya kelebihan massa lemak tubuh yang berpotensi menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Secara fisiologis, jumlah lemak tubuh pada usia lanjut cenderung lebih tinggi dibandingkan usia muda. Pada pria dewasa muda, persentase lemak tubuh umumnya berkisar antara 15–20%, sedangkan pada wanita berkisar antara 20–25% dari berat badan total (Widhi & Putri, 2020).

Pada wanita yang memasuki masa menopause, terjadi peningkatan kadar kolesterol darah akibat menurunnya produksi hormon estrogen yang berperan dalam metabolisme lipid. Obesitas terjadi ketika ukuran dan jumlah sel lemak meningkat akibat akumulasi energi berlebih dalam tubuh. Perbedaan persentase lemak tubuh antara pria dan wanita dipengaruhi oleh faktor hormonal, struktur anatomi, serta fungsi fisiologis yang berbeda (Widhi & Putri, 2020).

Peningkatan massa lemak tubuh umumnya mencapai puncak pada usia 60–75 tahun. Sebaliknya, massa dan kekuatan otot mulai mengalami penurunan sejak usia 30 tahun dan semakin signifikan pada usia lanjut. Kombinasi antara peningkatan massa lemak dan penurunan massa otot dikenal sebagai *sarcopenic obesity*. Kondisi ini memiliki dampak klinis yang lebih berat dibandingkan sarcopenia atau obesitas secara terpisah karena berhubungan dengan penurunan mobilitas, peningkatan risiko jatuh, serta gangguan metabolik yang lebih kompleks (Bhaskara et al., 2020).

Obesitas sentral, khususnya akibat akumulasi lemak Viseral, berkaitan dengan peningkatan sekresi sitokin proinflamasi seperti C-reactive protein (CRP), interleukin-6 (IL-6), dan tumor necrosis factor alpha (TNF- α). Kondisi inflamasi kronis tingkat rendah (*low-grade inflammation*) tersebut berkontribusi terhadap terjadinya sarcopenia melalui peningkatan proses katabolisme otot, penurunan sintesis protein otot, serta terjadinya atrofi otot. Selain itu, resistensi insulin yang dipicu oleh lemak Viseral juga berhubungan dengan penurunan kekuatan dan fungsi otot. Penurunan massa dan kekuatan otot yang terjadi pertambahan usia menyebabkan berkurangnya aktivitas fisik sehingga pengeluaran energi menurun dan berkontribusi terhadap peningkatan berat badan. Kondisi ini ditandai dengan akumulasi lemak pada daerah abdomen akibat peningkatan jaringan adiposa Viseral. (Bhaskara et al., 2020).

Obesitas merupakan kondisi ketidakseimbangan energi yang terjadi ketika asupan energi melebihi energi yang digunakan dalam metabolisme dan aktivitas fisik dalam jangka waktu lama. Kelebihan energi tersebut disimpan dalam bentuk jaringan

lemak sehingga menyebabkan peningkatan berat badan. Berdasarkan distribusi lemaknya, obesitas sentral ditandai oleh penumpukan lemak pada daerah abdomen yang memberikan bentuk tubuh menyerupai apel (Kamal et al., 2025).

Akumulasi lemak abdominal menyebabkan perubahan metabolisme seperti peningkatan produksi asam lemak bebas dan resistensi insulin. Dampak metabolik obesitas sentral diketahui lebih berbahaya dibandingkan obesitas umum karena berhubungan erat dengan berbagai penyakit kronis dan gangguan metabolik (Kamal et al., 2025).

Prevalensi obesitas pada populasi dewasa terus meningkat, terutama pada kelompok usia 20–64 tahun akibat perubahan hormonal, pola makan tidak sehat, serta penurunan aktivitas fisik. Di Indonesia, prevalensi obesitas sentral tertinggi ditemukan pada kelompok usia 45–54 tahun sebesar 42,3%, dengan prevalensi nasional mencapai 31,0% berdasarkan Riskesdas tahun 2018 (Kamal et al., 2025).

Kriteria obesitas sentral pada populasi Asia, termasuk Indonesia, ditentukan berdasarkan ukuran lingkar pinggang, yaitu lebih dari 90 cm pada laki-laki dan lebih dari 80 cm pada perempuan. Penilaian obesitas sentral dapat dilakukan melalui berbagai metode antropometri seperti lingkar pinggang, rasio lingkar pinggang-panggul (waist hip ratio), waist-to-height ratio, dan indikator lainnya (Kamal et al., 2025).

Lingkar pinggang merupakan metode pengukuran yang sederhana, praktis, serta memiliki korelasi kuat dengan lemak intra-abdomen dan total lemak tubuh. Pengukuran ini dianggap sebagai indikator terbaik dalam mengidentifikasi obesitas sentral dan distribusi lemak tubuh dibandingkan indeks massa tubuh (IMT) yang tidak dapat menggambarkan distribusi lemak secara spesifik (Kamal et al., 2025).

Obesitas sentral merupakan masalah kesehatan global yang berkontribusi terhadap peningkatan kejadian penyakit degeneratif seperti diabetes melitus tipe 2, dislipidemia, hipertensi, penyakit kardiovaskular, kanker, sleep apnea, serta sindrom metabolik. Secara global, obesitas menyebabkan sekitar 3,4 juta kematian setiap tahun, dengan kontribusi sebesar 44% terhadap diabetes, 23% terhadap penyakit jantung iskemik, dan 7–41% terhadap berbagai jenis kanker (Kamal et al., 2025).

Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) merupakan metode yang digunakan untuk mengukur lemak Viseral, massa otot, dan persentase lemak tubuh karena memiliki keunggulan berupa efisiensi penggunaan, portabilitas yang tinggi, serta tingkat akurasi pengukuran yang memadai. Uji reliabilitas pada alat BIA menunjukkan nilai *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) $\geq 0,90$, yang menandakan tingkat konsistensi pengukuran yang sangat baik. Selain itu, alat ini telah divalidasi melalui korelasi yang signifikan terhadap hasil pencitraan CT-scan abdomen dengan nilai korelasi $>0,7$. BIA juga memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang memadai dalam mendeteksi tingginya lemak Viseral (Limas et al., 2025; Winata et al., 2025).

Pengukuran obesitas sentral dapat dilakukan menggunakan meteran fleksibel untuk mengukur lingkar pinggang. Metode ini telah terbukti memiliki reliabilitas intra-pengamat dan inter-pengamat yang sangat baik dengan nilai *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) $>0,9$. Hasil uji validitas menunjukkan sensitivitas sebesar 52,6%,

spesifisitas 91,3%, nilai prediksi positif sebesar 74,1%, serta nilai prediksi negatif sebesar 82,3%. Dengan demikian, pengukuran lingkaran pinggang dapat dinyatakan memiliki validitas yang cukup baik dalam menilai obesitas sentral (Limas et al., 2025; Pratiwi & Ati, 2020)

Tabel 1. *Sytematic Review*

NO	Jurnal	Gap Latar Belakang	Metode			Hasil	Kesimpulan	Keterangan Berdasarkan Pemikiran Anda
			Sampel	Variabel	Alat Ukur			
1.	Korelasi Antara Level Lemak Viseral, Persentase Lemak Tubuh Dan Indeks Masa Tubuh Terhadap Kadar Kolesterol Total Pada Lansia Di Posyandu Lansia Kecamatan Geger Kabupaten Madiun (Widhi & Putri, 2020)	Meskipun obesitas berperan dalam peningkatan kadar kolesterol pada lansia, indikator obesitas seperti indeks massa tubuh dan persentase lemak tubuh menunjukkan hubungan yang tidak konsisten dengan kolesterol total. Lemak Viseral dinilai lebih representatif secara	38 wanita (60-74 tahun)	1. Level Lemak Viseral 2. Persentase Lemak 3. Indeks Massa Tubuh 4. Kadar Kolesterol total	1. Pengukuran antropometri meliputi Tinggi Badan dan Berat Badan 2. Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) Tanita BC 541 3. kolesterol Easy Touch GCU	Teknik analisis data yang digunakan adalah korelasi Spearman dengan $\alpha = 0,05$. Hasil dan analisis: kadar lemak Viseral dan kolesterol total memiliki nilai $p < 0,005$ dan koefisien korelasi 0,448. Artinya ada hubungan antara kadar lemak Viseral	1. Sebanyak 76,31% wanita Lansia di Posyandu Lansia Kecamatan Geger Madiun mempunyai kadar lemak Viseral cukup tinggi dan sisanya yaitu sebanyak 23,68% yang memiliki kadar lemak	Sebagian besar responden menunjukkan peningkatan lemak Viseral yang berkaitan dengan kecenderungan obesitas sentral pada lansia. Lemak Viseral tampak lebih dominan dibandingkan persentase lemak tubuh, sehingga lebih mencerminkan risiko metabolik. Temuan ini

		metabolik, namun penelitian yang membandingkan ketiga indikator tersebut pada lansia masih terbatas, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut.				dan kolesterol total dengan korelasi sedang.	Viseral dalam rentang sehat ideal. 2. Indeks masasa tubuh wanita Lansia di Posyandu Lansia Kecamatan Geger Madiun pada kategori lebih tinggi dari normalnya yaitu sebanyak 60,52%. 3. Lansia di Posyandu Lansia Kecamatan Geger	menguatkan bahwa distribusi lemak memiliki peran lebih penting daripada jumlah lemak total dalam terjadinya obesitas sentral pada usia lanjut
--	--	---	--	--	--	--	---	---

							Madiun yang mempunyai Kadar lemak tubuh tinggi sebanyak 42,10%. 4. Sebanyak 38 responden wanita Lansia di Posyandu Lansia Kecamatan Geger Madiun mempunyai kadar kolesterol diatas normal (200mm/dL) .	
2.	Gambaran Faktor Risiko Obesitas	Obesitas sentral merupakan faktor risiko utama	100 orang pra lansia	1. Obesitas Sentral 2. Usia	1. pengukuran lingkaran perut	Hasil penelitian menunjukkan	Faktor risiko utama obesitas	Sebagian besar responden merupakan

	Sentral Pada Masyarakat di Puskesmas Mon Geudong Kota Lhokseumawe, (Kamal et al., 2025)	berbagai penyakit metabolik dan degeneratif, namun prevalensinya di masyarakat masih tinggi. Faktor usia, jenis kelamin, pekerjaan, dan riwayat keluarga telah dikaitkan dengan kejadian obesitas sentral, sementara tingkat pengetahuan yang baik belum tentu diikuti dengan perilaku pencegahan yang optimal. Keterbatasan bukti yang menggambarkan faktor risiko		3. Jenis kelamin 4. Pekerjaan 5. Tingkat pengetahuan	menggunakan pita ukur. 2. Kuisisioner	bahwa kelompok usia terbanyak yang mengalami obesitas sentral adalah 56–65 tahun (49,0%). Berdasarkan jenis kelamin, perempuan lebih banyak mengalami obesitas sentral (80,0%) dibandingkan laki-laki (20,0%). Sebagian besar responden tidak bekerja (52,0%) dan 69,0% memiliki	sentral pada masyarakat di Puskesmas Mon Geudong adalah usia, jenis kelamin, pekerjaan, dan riwayat obesitas sentral dalam keluarga. Tingkat pengetahuan tidak terbukti berperan sebagai faktor risiko kejadian obesitas sentral	lansia dengan kecenderungan penumpukan lemak Viseral yang berperan dominan terhadap terjadinya obesitas sentral. Distribusi lemak di area abdominal dinilai lebih berpengaruh dibandingkan persentase lemak total, seiring perubahan komposisi tubuh dan penurunan massa otot akibat proses penuaan. Kondisi ini menunjukkan
--	--	--	--	---	--	---	---	---

		obesitas sentral secara spesifik di wilayah kerja puskesmas menjadi dasar perlunya penelitian ini.				riwayat obesitas sentral dalam keluarga. Tingkat pengetahuan responden sebagian besar tergolong baik, namun tidak berperan sebagai faktor risiko obesitas sentral.		bahwa obesitas sentral pada lansia lebih berkaitan dengan distribusi lemak dan faktor usia dibandingkan indikator berat badan secara umum
3.	Keterkaitan Persentase Lemak Tubuh, Asupan Serat, dan Rasio Lingkar Pinggang Pinggul dengan Tekanan Darah Lansia	Hipertensi pada lansia dipengaruhi oleh berbagai faktor gizi dan antropometri, seperti persentase lemak tubuh, asupan serat, dan rasio lingkar pinggang	46 Lansia	1. Persentase lemak tubuh 2. Asupan serat 3. Rasio lingkar pinggang pinggul (RLPP)	1. Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) 2. instrumen <i>food recall</i> 2x24 jam 3. metline (pita ukur) 4. sphygmomanometer	Sebanyak 52,2% lansia memiliki persentase lemak tubuh berlebih, 60,9% memiliki asupan serat kurang, dan 58,7% memiliki	Persentase lemak tubuh, asupan serat, dan rasio lingkar pinggang pinggul memiliki hubungan yang signifikan	Mayoritas responden merupakan lansia dengan kecenderungan akumulasi lemak di area abdominal. Pola ini menggambarkan perubahan komposisi tubuh

	(Kusuma et al., 2021)	pinggul. Sejumlah penelitian menunjukkan adanya hubungan antara faktor-faktor tersebut dengan tekanan darah, namun hasil yang diperoleh masih bervariasi bergantung pada karakteristik subjek dan lokasi penelitian. Keterbatasan kajian yang secara simultan menganalisis ketiga faktor tersebut pada populasi lansia di tingkat komunitas menjadi dasar perlunya penelitian ini		4. Tekanan darah		RLPP tinggi. Sebanyak 52,2% lansia mengalami hipertensi derajat I. Terdapat hubungan yang signifikan antara persentase lemak tubuh ($p < 0,001$), asupan serat ($p < 0,001$), dan RLPP ($p < 0,001$) dengan tekanan darah lansia.	dengan tekanan darah pada lansia. Lansia dengan lemak tubuh tinggi, asupan serat rendah, dan RLPP tinggi cenderung mengalami hipertensi.	akibat proses penuaan, yang ditandai oleh peningkatan lemak Viseral dan penurunan massa otot. Kondisi tersebut menegaskan bahwa obesitas sentral pada lansia lebih berkaitan dengan distribusi lemak tubuh dibandingkan persentase lemak total.
--	-----------------------	--	--	------------------	--	--	---	--

4.	Hubungan Asupan Lemak Dengan Lemak Viseral Pada Lansia Di Griya Werdha Surabaya (Kusumadewi & Farapti, 2023)	Akumulasi lemak visceral pada lansia merupakan kondisi yang berkaitan erat dengan risiko obesitas sentral dan gangguan metabolik akibat proses penuaan. Asupan lemak diketahui berperan dalam pembentukan lemak visceral, namun kajian yang secara spesifik menelaah hubungan keduanya pada populasi lansia di lingkungan panti werdha masih terbatas. Keterbatasan	65 orang lansia	1. Asupan lemak 2. Lemak Viseral	1. Food record 2. Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) Tanita BC-601	Sebanyak 50,8% lansia memiliki asupan lemak kurang, 43,1% cukup, dan 6,1% berlebih. Sebanyak 30,8% lansia memiliki lemak visceral tinggi. Uji korelasi Pearson menunjukkan hubungan yang signifikan antara asupan lemak dengan lemak visceral ($p = 0,001$), dengan arah hubungan positif.	Terdapat hubungan signifikan antara asupan lemak dengan lemak visceral pada lansia. Semakin tinggi asupan lemak, semakin tinggi pula lemak visceral yang dimiliki lansia.	Karakteristik sampel penelitian didominasi oleh lansia yang tinggal di lingkungan perawatan, dengan kecenderungan perubahan distribusi lemak ke arah abdominal. Akumulasi lemak Viseral tampak berperan lebih menonjol dibandingkan asupan lemak total, seiring proses penuaan yang memicu penurunan massa otot dan pergeseran
----	--	---	-----------------	-------------------------------------	---	--	---	--

		bukti kontekstual tersebut mendasari perlunya penelitian yang mengkaji hubungan asupan lemak dengan lemak visceral pada lansia sebagai dasar pengelolaan gizi yang lebih tepat sasaran.						komposisi tubuh. Temuan ini mengindikasikan bahwa obesitas sentral pada lansia lebih berkaitan dengan peningkatan lemak Visceral daripada kuantitas lemak yang dikonsumsi semata
5.	Hubungan Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Dengan Obesitas Sentral Pada Usia Lanjut Di Indonesia: Data Riset Kesehatan Dasar	Peningkatan prevalensi obesitas sentral pada lansia di Indonesia berkaitan erat dengan perubahan pola makan dan penurunan aktivitas fisik.	74.035 lansia berusia ≥ 60 tahun yang berasal dari 34 provinsi di Indonesia	1. Pola makan 2. Aktivitas fisik 3. Obesitas sentral	1. <i>Food Frequency Questionnaire (FFQ)</i> 2. Kuisisioner 3. Pita ukur	Prevalensi obesitas sentral pada lansia sebesar 66,6%. Konsumsi makanan berisiko (makanan manis,	Pola makan tidak sehat dan aktivitas fisik yang rendah berhubungan secara signifikan dengan kejadian obesitas	Karakteristik subjek penelitian didominasi oleh lansia dengan prevalensi obesitas sentral yang cukup tinggi, terutama pada kelompok perempuan dan

	(Dewanti et al., 2022)	Berbagai penelitian telah mengidentifikasi hubungan antara konsumsi makanan berisiko, rendahnya asupan sayur dan buah, serta aktivitas fisik yang kurang dengan kejadian obesitas sentral. Namun, kajian yang secara komprehensif menggambarkan kontribusi pola makan dan aktivitas fisik terhadap obesitas sentral pada populasi lansia berbasis data nasional masih terbatas,				minuman manis, makanan berlemak, makanan asin, soft drink, makanan instan, daging olahan) serta konsumsi rendah sayur dan buah memiliki hubungan signifikan dengan obesitas sentral ($p < 0,05$). Aktivitas fisik yang rendah juga berhubungan signifikan dengan obesitas	sentral pada lansia di Indonesia. Konsumsi sayur dan buah yang kurang merupakan faktor risiko terbesar terjadinya obesitas sentral.	mereka yang memiliki aktivitas fisik rendah. Pola konsumsi makanan berisiko dan rendahnya asupan sayur serta buah tampak berkontribusi terhadap peningkatan akumulasi lemak abdominal. Kondisi ini menunjukkan bahwa obesitas sentral pada lansia lebih dipengaruhi oleh pola makan dan gaya hidup dibandingkan
--	------------------------	---	--	--	--	---	---	---

		sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut sebagai dasar perumusan strategi pencegahan yang lebih efektif				sentral (OR=1,215; 95% CI: 1,172–1,261).		faktor antropometri secara terpisah
6.	Hubungan antara obesitas sentral dengan massa dan fungsi otot ekstremitas pada populasi lanjut usia di kawasan rural Provinsi Bali-Indonesia (Bhaskara et al., 2020)	Perubahan komposisi tubuh pada lansia ditandai dengan peningkatan lemak Viseral dan penurunan massa serta fungsi otot yang berkontribusi terhadap sarkopenia obesitas. Lemak Viseral diketahui berperan dalam proses inflamasi subklinis yang dapat memengaruhi	303 lansia berusia >60 tahun	1. Obesitas sentral 2. Massa otot 3. Kekuatan tangan 4. Kecepatan berjalan	1. Meteran 2. Bioelectrical Impedance Analysis (Omron Karada Scan HBF-375) 3. Handgrip Dynamometer Camry 4. Tes kecepatan berjalan 6 meter	Prevalensi obesitas didapatkan 63 dari 203 populasi (20%) di mana 20 orang terdiri dari laki-laki (16%) dan 43 orang perempuan (23%). Dari 63 orang, 31 orang (49 %) yang mengalami obesitas berusia 65	Obesitas sentral berkaitan dengan penurunan massa otot khususnya otot ekstremitas superior sehingga disarankan perlunya tatalaksana obesitas sentral pada lansia seperti penurunan	Lansia dengan kecenderungan obesitas sentral yang berkaitan dengan perubahan komposisi tubuh akibat proses penuaan. Peningkatan lemak Viseral tampak berasosiasi dengan penurunan massa otot, terutama pada ekstremitas atas, sehingga

		kekuatan dan kapasitas fungsional otot. Keterbatasan kajian yang secara spesifik mengevaluasi hubungan obesitas sentral dengan massa dan fungsi otot ekstremitas pada lansia di wilayah rural menunjukkan perlunya penelitian ini sebagai landasan pengembangan strategi intervensi untuk mempertahankan fungsi fisik lansia				tahun ke atas. Kadar lemak Viseral berkorelasi negatif terhadap massa otot ekstremitas superior baik pada populasi lansia laki-laki maupun perempuan ($r = -0,4$, $p < 0,001$ dan $r = -0,74$, $p < 0,001$) Kadar lemak Viseral baik pada lansia laki-laki maupun perempuan berkorelasi positif dengan kekuatan genggam ($r = 0,242$, $p =$	berat badan dengan latihan aerobik serta ditambah latihan kekuatan lengan untuk mencegah terjadinya penurunan massa otot lengan.	mengindikasikan adanya pergeseran komposisi tubuh ke arah sarkopenia obesitas. Kondisi ini menegaskan bahwa obesitas sentral pada lansia tidak hanya berkaitan dengan akumulasi lemak, tetapi juga dengan penurunan kualitas dan massa otot
--	--	---	--	--	--	--	---	--

						0,008 dan $r = 0,173$, $p = 0,02$) dan kecepatan berjalan ($r = 0,231$, $p = 0,01$ dan $r = 0,211$, $p = 0,04$).		
7.	Hubungan Kadar Lemak Viseral dengan Kejadian Obesitas Lansia yang Menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (Nugraha et al., 2021)	Lemak viseral merupakan komponen adiposa yang aktif secara metabolik dan berperan penting dalam peningkatan risiko kardiovaskular serta gangguan metabolik pada lansia dengan diabetes melitus tipe 2. Hubungan antara lemak viseral dan	41 lansia (≥ 60 tahun)	1. Kadar Lemak Viseral 2. Obesitas pada lansia DM tipe 2	1. Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) 2. Indeks massa tubuh 3. rekam medis dan pemeriksaan laboratorium	Didapatkan hubungan yang bermakna antara tingginya kadar lemak viseral dengan kejadian obesitas pada lansia DMT2 dengan $p=0.008$	Terdapat hubungan signifikan antara tingginya kadar lemak viseral dengan kejadian obesitas pada lansia yang menderita Diabetes Mellitus Tipe 2.	Subjek penelitian didominasi oleh lansia dengan Diabetes Mellitus Tipe 2 yang mendapatkan pelayanan geriatri, dengan fokus utama pada hubungan kadar lemak viseral dan kejadian obesitas. Hasil penelitian menunjukkan

		obesitas telah banyak dilaporkan, namun kajian yang secara spesifik menelaah keterkaitan kadar lemak visceral dengan kejadian obesitas pada populasi lansia penderita diabetes melitus tipe 2 di tingkat lokal masih terbatas. Keterbatasan tersebut mendasari perlunya penelitian ini untuk memperkuat dasar ilmiah upaya pencegahan						bahwa peningkatan lemak visceral berhubungan signifikan dengan risiko obesitas pada lansia, menegaskan perannya dalam gangguan metabolik. Keterbatasan jumlah sampel dan desain potong lintang membatasi generalisasi temuan, sehingga diperlukan penelitian lanjutan dengan cakupan yang lebih luas.
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		obesitas pada lansia dengan DMT2.						
8.	Association between body composition components and bone mineral density in older adults (Yanmeng et al., 2025)	Hubungan antara obesitas dan kepadatan mineral tulang pada usia lanjut masih menunjukkan hasil yang beragam. Indeks massa tubuh sering digunakan sebagai indikator risiko, namun tidak sepenuhnya merefleksikan pengaruh komponen komposisi tubuh seperti massa otot dan persentase lemak tubuh terhadap	1.623 pra lansia	1.komposisi tubuh 2.kepadatan mineral tulang	1.Bioelectrical Impedance Analysis (InBody 770) 2. Dual-energy X-ray Absorptiometry (DXA) 3. Pengukuran tinggi badan, berat badan, lingkar pinggang dan panggul 4. data laboratorium	IMT memiliki hubungan positif signifikan dengan BMD pada semua lokasi tulang baik pada laki-laki maupun perempuan ($p < 0,001$). Massa otot rangka (SMM), indeks otot rangka (SMI), dan massa bebas lemak (FFM) menunjukkan korelasi positif signifikan dengan BMD di seluruh kelompok IMT	Peningkatan IMT, massa otot rangka, dan massa bebas lemak berhubungan dengan peningkatan kepadatan mineral tulang pada lansia. Namun, persentase lemak tubuh yang tinggi dapat berdampak negatif terhadap kesehatan tulang.	Sebagian besar subjek penelitian merupakan individu usia paruh baya hingga lanjut usia dengan variasi indeks massa tubuh, yang dianalisis berdasarkan komposisi tubuh dan kepadatan mineral tulang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan BMI, massa otot rangka, dan fat-free mass berhubungan positif dengan

		kesehatan tulang. Keterbatasan kajian yang menganalisis peran spesifik komponen komposisi tubuh terhadap kepadatan mineral tulang pada kelompok usia lanjut menjadi dasar perlunya penelitian ini.				($p < 0,05$). Sebaliknya, persentase lemak tubuh (PBF) menunjukkan korelasi negatif dengan BMD, terutama pada kelompok laki-laki obesitas dan perempuan overweight.		kepadatan mineral tulang di berbagai lokasi, sedangkan persentase lemak tubuh yang tinggi cenderung berkorelasi negatif
9.	Analisis Faktor yang Terkait dengan Kejadian Obesitas Sentral pada Wanita Dewasa (Purwaningtyas et al., 2023)	Obesitas sentral pada wanita dewasa dipengaruhi oleh berbagai faktor gaya hidup, termasuk asupan gizi, aktivitas fisik, dan kualitas tidur. Temuan penelitian	80 wanita dewasa berusia 40–60 tahun	1. Asupan energi dan zat gizi makro 2. Aktivitas fisik 3. Kualitas tidur 4. Obesitas sentral	1. Pita ukur 2. Food recall 2×24 jam 3. physical activity recall 2×24 jam (PAL) 4. Pittsburgh Sleep Quality	Hasil penelitian menunjukkan 87,5% wanita mengalami obesitas sentral. Terdapat 55% sampel kekurangan energi, 40,0%	Berdasarkan hasil analisis statistik disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara	Gambaran responden menunjukkan wanita dewasa dengan prevalensi obesitas sentral yang tinggi, didominasi oleh aktivitas fisik rendah dan

		sebelumnya menunjukkan perbedaan hasil terutama pada peran asupan zat gizi makro, sementara aktivitas fisik dan kualitas tidur cenderung lebih konsisten. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan untuk melakukan penelitian yang mengkaji keterkaitan faktor-faktor tersebut secara terpadu pada wanita dewasa di tingkat komunitas.			Index (PSQI)	kurang protein, 41,2% kurang lemak, 68,7% kurang karbohidrat, 70% aktivitas fisik rendah, dan kualitas tidur buruk 67,5%. Hasil uji chi square menunjukkan terdapat hubungan aktivitas fisik dan kualitas tidur dengan obesitas sentral ($p < 0,05$). Kecukupan energi, protein, lemak dan karbohidrat tidak berhubungan	asupan energi dan zat gizi makro dengan kejadian obesitas sentral pada wanita dewasa. Namun, ada hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dan kualitas tidur dengan kejadian obesitas sentral pada wanita dewasa. Dengan demikian, mengontrol aktivitas fisik	kualitas tidur yang kurang baik. Analisis menekankan bahwa faktor gaya hidup, khususnya aktivitas fisik dan pola tidur, memiliki peran lebih menonjol terhadap kejadian obesitas sentral dibandingkan kecukupan asupan energi dan zat gizi makro. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengendalian obesitas sentral perlu difokuskan pada perbaikan
--	--	--	--	--	---------------------	---	---	---

						signifikan dengan obesitas sentral ($p>0,05$).	yang cukup dan menjaga kualitas tidur yang baik dapat mencegah obesitas sentral pada wanita dewasa.	perilaku hidup sehari-hari
10.	Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Massa Otot, Kekuatan Otot, dan Performa Fisik pada Lansia (Rivianti N et al., 2025)	Sarkopenia pada lansia ditandai oleh penurunan massa otot, kekuatan otot, dan performa fisik yang berdampak signifikan terhadap kualitas hidup. Berbagai faktor seperti status gizi, kadar albumin serum, dan komorbiditas telah dikaji,	41 lansia	1. Massa otot 2. Kekuatan otot 3. Performa fisik	1. Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) dengan parameter <i>Appendicular Skeletal Mass Index (ASMI)</i> 2. Handgrip dynamometer 3. Uji bangun dari kursi lima kali	Dari total 41 subjek, didapatkan rerata usia 70,75 (SB 7) tahun dan 56,1% perempuan. Seluruh subjek memiliki massa otot rendah dengan rerata ASMI pada perempuan	Serum albumin berhubungan signifikan dengan kekuatan otot dan performa fisik, sementara status gizi berhubungan signifikan terhadap massa otot pada lansia	Gambaran subjek penelitian menunjukkan lansia dengan penurunan massa otot yang terjadi secara menyeluruh, disertai variasi kekuatan otot dan performa fisik. Penilaian lebih difokuskan pada parameter

		namun sebagian penelitian masih berfokus pada satu parameter sarkopenia secara terpisah. Keterbatasan kajian yang menganalisis faktor-faktor tersebut secara simultan terhadap massa otot, kekuatan otot, dan performa fisik pada lansia menjadi dasar perlunya penelitian ini.			(five-time sit-to-stand test)	3,31 (SB 0,59) kg/m ² dan 4,89 (SB 1,06) kg/m ² pada laki-laki. Rerata kekuatan otot pada perempuan 16,9 (SB 6,1) kg dan laki-laki 27,5 (8,3) kg, sedangkan hasil uji bangun dari kursi pada perempuan adalah 24,2 (SB 14,2) detik dan laki-laki 21,8 (SB 11,1) detik. Berdasarkan SARC-F, sebanyak 8 subjek	laki-laki. Komorbiditas secara statistik tidak berhubungan signifikan terhadap massa otot, kekuatan otot, maupun performa fisik pada lansia.	sarkopenia, sehingga peran status gizi dan kadar albumin serum tampak lebih menonjol dalam memengaruhi kekuatan otot dan fungsi fisik dibandingkan komorbiditas. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perubahan komposisi dan kualitas otot merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan dalam upaya pencegahan penurunan fungsi pada lansia
--	--	---	--	--	-------------------------------	--	--	---

						(19,5%) dikategorikan berisiko sarkopenia. Kadar serum albumin seluruh subjek dalam batas normal [4,3 (SB 0,3) g/dl], malnutrisi ditemukan pada 14 (34,1%) subjek berdasarkan hasil MNA-SF. Subjek dengan komorbiditas didapatkan sebanyak 35 pasien. Uji statistik menunjukkan korelasi signifikan		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

						antara kadar serum albumin dengan kekuatan otot ($r=0,35$; $p=0,005$) dan performa fisik ($r = -0,5$; p		
11.	Analisis Hubungan Komposisi Tubuh dan Indeks Massa Tubuh Terhadap Status Fungsional Pada Lansia (Ramadhanti & Renovaldi, 2023)	Perubahan komposisi tubuh pada lansia, khususnya peningkatan massa lemak dan penurunan massa otot rangka, berperan penting terhadap penurunan status fungsional dan tingkat kemandirian. Indeks massa tubuh masih sering digunakan sebagai indikator	67 lansia	1. Komposisi tubuh 2. Indeks massa tubuh 3. Sataus fungsional lansia	1. Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) 2. Kuesioner indeks barthel	Dari hasil analisis, didapatkan terdapat hubungan yang signifikan antara komposisi tubuh yang terdiri dari persentase massa lemak serta massa otot rangka terhadap status fungsional	Komposisi tubuh lansia yang terdiri dari persentase massa lemak total dan otot rangka memiliki hubungan signifikan terhadap status fungsional. Jika terdapat peningkatan	Subjek penelitian didominasi oleh lansia usia awal lanjut dengan tingkat kemandirian fungsional yang relatif baik. Penilaian lebih menitikberatkan pada komposisi tubuh, sehingga pengaruh persentase lemak dan massa otot rangka

		status gizi, namun belum sepenuhnya mencerminkan perubahan komposisi tubuh secara spesifik. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penelitian yang menelaah peran komposisi tubuh dan indeks massa tubuh secara komparatif dalam kaitannya dengan status fungsional lansia.				dengan $p < 0,05$ (0,045 & 0,024). Sedangkan, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh terhadap status fungsional lansia ($p < 0,05$)	persentase massa lemak, maka status fungsional lansia akan menurun dan sebaliknya. Serta apabila persentase massa otot rangka mengalami peningkatan, maka status fungsional lansia akan mengalami peningkatan dan sebaliknya. Indeks massa tubuh tidak	terhadap status fungsional tampak lebih jelas dibandingkan indeks massa tubuh. Temuan ini menunjukkan bahwa perubahan kualitas dan distribusi jaringan tubuh berperan lebih penting dalam menentukan fungsi sehari-hari lansia
--	--	--	--	--	--	--	--	--

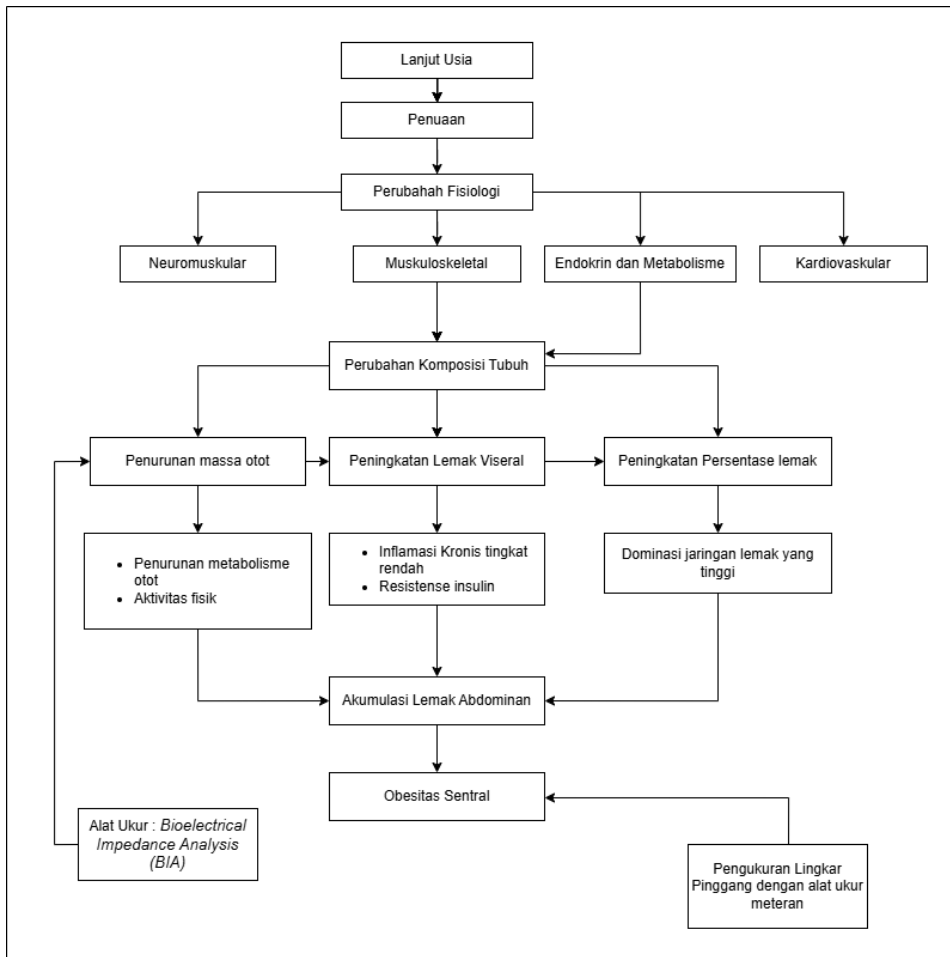
							mempengaruhi status fungsional lansia.	
12.	Analisis Determinan Massa Otot Lansia di Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang (Rahmawati & Emilia, 2021)	Prevalensi sarkopenia pada lansia di Indonesia tergolong tinggi dan berkaitan erat dengan penurunan massa otot yang dipengaruhi oleh status gizi, asupan vitamin D, serta lamanya paparan sinar matahari. Berbagai faktor tersebut telah dikaji secara terpisah, namun kajian yang secara simultan menganalisis determinan	22 lansia	1. Massa otot 2. Status gizi 3. Asupan vitamin D 4. Lamanya paparan sinar matahari	1. Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) 2. Antropometri 3. Kuesioner SQ-FFQ	Rata-rata massa otot lansia di panti adalah 35,1 kg dengan indeks massa otot 16,7 kg/m ² . Ada hubungan status gizi, asupan vitamin D, dan lamanya paparan matahari dengan indeks massa otot lansia di Panti Bhakti Kasih Siti Anna Kota Pangkalpinang ($p < 0,05$).	Analisis multivariat menyatakan status gizi dapat digunakan untuk memprediksi kejadian sarkopenia berdasarkan indeks massa otot lansia di panti dengan korelasi - 0,455 dan mempunyai hubungan berlawanan arah	Subjek penelitian merupakan lansia yang tinggal di panti dengan rerata usia lanjut dan status gizi yang bervariasi. Pengukuran lebih difokuskan pada massa otot dan faktor determinannya, sehingga peran status gizi, asupan vitamin D, dan paparan sinar matahari tampak lebih menonjol terhadap kondisi otot

		massa otot pada lansia yang tinggal di panti sosial masih terbatas. Keterbatasan ini menunjukkan perlunya penelitian yang mengkaji faktor-faktor penentu massa otot lansia secara komprehensif sebagai dasar upaya pencegahan sarkopenia						lansia. Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas dan pemeliharaan massa otot dipengaruhi oleh faktor nutrisi dan lingkungan, bukan sekadar indikator berat badan
13.	Korelasi Aktivitas Fisik dan Persen Lemak Tubuh dengan Indikator Sarkopenia (Suhada et al., 2021b)	Aktivitas fisik dan persentase lemak tubuh berperan penting dalam perubahan komposisi tubuh dan perkembangan sarkopenia	40 Pra lansia	1. Massa otot 2. persen lemak 3. kekuatan otot	1. Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) 2. Electronic Hand Dynamometer 3. Time Up and Go (TUG)	Terdapat perbedaan signifikan pada massa otot dan kekuatan otot antara laki-laki dan perempuan	Terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas sedentary dan persen lemak tubuh	Sampel penelitian mencakup kelompok usia dewasa akhir hingga pralansia dengan tingkat aktivitas fisik

		melalui penurunan massa serta fungsi otot. Berbagai penelitian telah mengkaji hubungan kedua faktor tersebut terhadap indikator sarkopenia, namun kajian yang menempatkan komposisi lemak dan massa otot secara bersamaan dalam kaitannya dengan obesitas sentral pada lansia masih terbatas. Kondisi ini menunjukkan perlunya penelitian yang		4. performa fisik 5. aktivitas fisik 6. asupan makanan	4. kuesioner self report International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) Short Form 5. semi quantitative Food Frequency Questionnaire (FFQ)	($p < 0,001$). Aktivitas sedentary berkorelasi negatif dengan massa otot ($r = 0,434$; $p = 0,005$), serta persentase lemak dengan massa otot ($r = 0,356$; $p = 0,024$).	dengan indikator sarkopenia yaitu massa otot pada penghuni rumah susun Karangroto, Semarang. Akan lebih baik untuk mengurangi aktivitas sedentary dan selalu memantau persentase lemak tubuh.	sedang dan persentase lemak tubuh yang relatif tinggi. Penilaian lebih difokuskan pada indikator sarkopenia, khususnya massa otot, sehingga hubungan antara aktivitas sedentari dan persentase lemak tubuh tampak lebih menonjol dibandingkan peran asupan zat gizi. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan lemak tubuh dan rendahnya aktivitas fisik berkontribusi
--	--	---	--	---	---	--	--	---

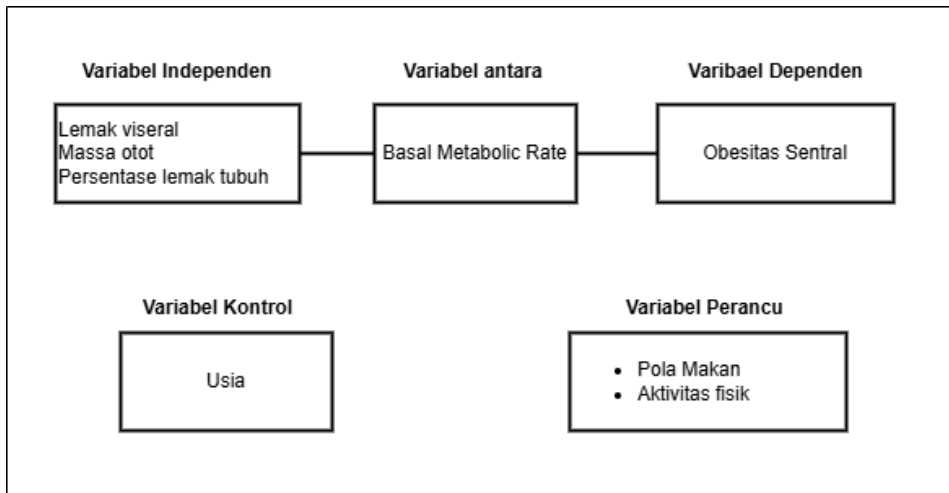
		mengintegrasika n lemak Viseral, massa otot, dan persentase lemak tubuh untuk memahami mekanisme obesitas sentral pada lansia secara lebih komprehensif.						terhadap penurunan massa otot sebagai bagian dari proses penuaan
--	--	--	--	--	--	--	--	---

1.6 Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

1.7 Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

1.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka konsep yang telah dikembangkan. Hipotesis yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah ada Hubungan lemak visceral, massa otot dan persentase lemak terhadap obesitas sentral pada lanjut usia di Puskesmas Sudiang, Kota Makassar.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional dengan desain observasional analitik yang menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk menganalisis hubungan antara variabel independen dan variabel dependen yang diukur pada satu waktu tertentu. Pengumpulan data dilakukan secara langsung dari responden dengan menggunakan instrumen pengukuran yang telah divalidasi. Melalui pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat mengidentifikasi hubungan antara lemak Viseral, massa otot, serta persentase lemak tubuh dengan kejadian obesitas sentral pada lanjut usia.

2.2 Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Sudiang Kota Makassar. Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan 21 April- 20 Mei 2026

2.3 Populasi dan Sampel

2.3.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua lansia di Puskesmas Sudiang Kota Makassar dengan total populasi 180 lanjut usia.

2.3.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* dengan penentuan jumlah sampel menggunakan *software G*Power*. Uji statistic yang digunakan adalah uji *chi-square* (X^2) pada table kontingensi dengan derajat asumsi effect size sedang ($w = 0,3$), Tingkat signifikan $\alpha = 0,05$, dan power sebesar 0,80, di peroleh jumlah sampel minimal yang dibutuhkan sebanyak 88. Adapun kriteria-kriteria yang ditetapkan berupa kriteria inklusi dan eksklusi sbgai berikut :

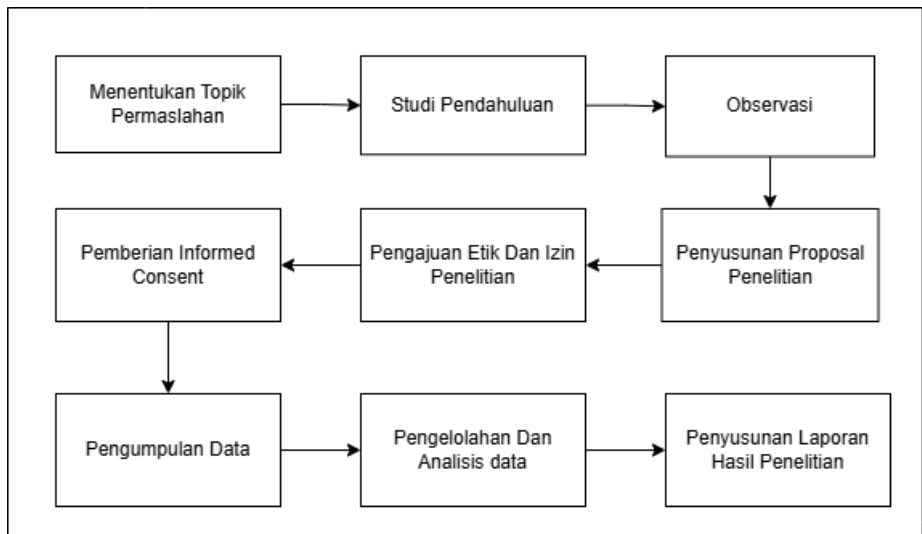
a. Kriteria Inklusi

- 1) Lanjut usia berusia ≥ 60 tahun.
- 2) Bersedia untuk menjadi responden dalam penelitian ini dan memberikan persetujuan pada informed consent.
- 3) Lanjut usia yang memiliki kemampuan komunikasi yang baik serta mampu memahami dan mengikuti instruksi yang diberikan

b. Kriteria Eksklusi

Lanjut usia yang tidak mengikuti prosedur penelitian

2.4 Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian

2.5 Variabel Penelitian

2.5.1 Identifikasi Variabel

Variabel penelitian ini terdiri dari variable independen dan variable dependen:

1. Variabel independen : Lemak Viseral, Massa Otot dan Persentase Lemak
2. Variabel dependen : Obesitas Sentral

2.5.2 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala
Lemak Viseral	Lemak yang terakumulasi di dalam rongga abdomen dan mengelilingi organ internal, diukur menggunakan alat <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i> (BIA).	<i>Bioelectrical Impedance Analysis</i> (BIA)	Normal : 1-9 Tinggi :10-14 Sangat tinggi : ≥ 15 (Somae & Elon, 2024)	Ordinal
Massa otot	Jaringan lunak dalam tubuh yang membantu dalam gerakan dan mempertahankan postur, yang cenderung menurun pada lanjut usia,	<i>Bioelectrical Impedance Analysis</i> (BIA)	Perempuan Rendah : < 23,9% Normal : 23,9% - 29,9% Tinggi : 30% - 34,9% Sangat Tinggi $\geq 35\%$	Ordinal

	diukur menggunakan alat <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i> (BIA).		Laki-laki Rendah : <32,9% Normal : 32,9% - 38,9% Tinggi : 39% - 43,9% Sangat Tinggi : ≥43,7% (Ramadhanti & Renovaldi, 2023)	
Persentase Lemak tubuh	Proporsi massa lemak total dibandingkan dengan berat badan keseluruhan, mencerminkan jumlah lemak tubuh pada individu yang diperoleh menggunakan pengukuran <i>Bioelectrical Impedance Analysis</i> (BIA) dalam bentuk persen.	<i>Bioelectrical Impedance Analysis</i> (BIA)	Perempuan Rendah : <20% Normal : ≥20% - <30% Tinggi : ≥30% - <35% Sangat tinggi : ≥35% Laki-laki Rendah : <10% Normal : ≥10% - <20% Tinggi : ≥20% - <25% Sangat tinggi : ≥25% (Ramadhanti & Renovaldi, 2023)	Ordinal
Obesitas Sentral	Penumpukan lemak berlebih yang terpusat pada daerah abdomen, yang diukur menggunakan meteran dan ditandai dengan lingkaran pinggang melebihi batas normal.	Meteran	Obesitas Sentral Laki-laki : >90 cm Perempuan : >80 cm Normal Laki-laki : <90 cm Perempuan : <80 cm (Kamal et al., 2025)	Nominal

2.6 Instrumen Penelitian

Instrumen Dalam penelitian ini terdiri dari beberapa alat dan bahan sebagai berikut:

- Formulir data diri
- Informed consent*
- Alat tulis
- Alat *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA) yaitu Omron Karada Scan HBF-375

e. Meteran

2.7 Prosedur Penelitian

a. Tahap Pelaksanaan

- 1) Peneliti mengurus surat izin etik serta perizinan penelitian
- 2) Peneliti melakukan pendataan identitas responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai sampel penelitian
- 3) Responden yang terpilih kemudian diminta untuk mengisi lembar *informed consent* sebagai bentuk persetujuan untuk berpartisipasi dalam penelitian
- 4) Peneliti juga memberikan penjelasan kepada responden mengenai tujuan, mekanisme, dan manfaat penelitian
- 5) Peneliti menyiapkan instrumen penelitian yang akan digunakan dalam proses pengumpulan data.

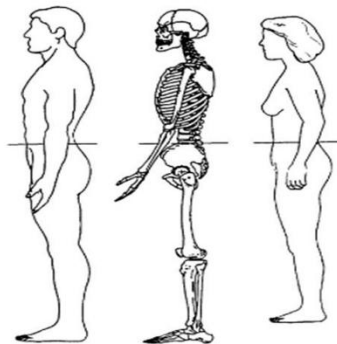
b. Pengukuran Obesitas sentral

Tujuan : Untuk mengukur obesitas sentral

Alat dan bahan : Pita ukur

Pelaksanaan :

- 1) Responden berdiri tegak dengan posisi kaki sedikit terbuka dan berat badan bertumpu secara seimbang.
- 2) Meteran dilingkarkan secara horizontal di sekitar perut pada titik tengah antara tulang rusuk terbawah (*lower costal margin*) dan tulang panggul bagian atas (*iliac crest*).
- 3) Pengukuran dilakukan saat responden berada dalam kondisi rileks dan pada akhir ekspirasi normal.
- 4) Pita ukur dipastikan tidak menekan kulit
- 5) Hasil pengukuran dicatat dalam satuan sentimeter (cm).



Gambar 4. Posisi Meteran Dalam Pengukuran Lingkar Pinggang
(Kamal et al., 2025)

c. Pengukuran Lemak Viseral

Tujuan : Untuk mengukur Lemak Viseral

Alat dan bahan : *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA)

Pelaksanaan :

- 1) Peneliti menjelaskan terkait mekanisme pengukuran yang akan dilakukan kepada responden
- 2) Peneliti menanyakan kepada responden seperti nama, usia dan tinggi badan.
- 3) Responden diminta naik ke timbangan tanpa menggunakan alas kaki
- 4) Responden berdiri tegak di atas alat dengan kaki dan tangan berada pada posisi memegang gagang timbangan.
- 5) Posisi tubuh dijaga tetap tegak, rileks, dan tidak bergerak selama proses pengukuran berlangsung.
- 6) Pengukuran berlangsung selama beberapa detik hingga hasil muncul pada layar alat.

d. Pengukuran massa otot

Tujuan : Untuk mengukur massa otot

Alat dan bahan : *Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)*

Pelaksanaan :

- 1) Peneliti menjelaskan terkait mekanisme pengukuran yang akan dilakukan kepada responden
- 2) Peneliti menanyakan kepada responden seperti nama, usia dan tinggi badan.
- 3) Responden diminta naik ke timbangan tanpa menggunakan alas kaki
- 4) Responden berdiri tegak di atas alat dengan kaki dan tangan berada pada posisi memegang gagang timbangan.
- 5) Posisi tubuh dijaga tetap tegak, rileks, dan tidak bergerak selama proses pengukuran berlangsung.
- 6) Pengukuran berlangsung selama beberapa detik hingga hasil muncul pada layar alat.

e. Pengukuran Persentase lemak tubuh

Tujuan : Untuk mengukur lemak tubuh

Alat dan bahan : *Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)*

Pelaksanaan :

- 1) Peneliti menjelaskan terkait mekanisme pengukuran yang akan dilakukan kepada responden
- 2) Peneliti menanyakan kepada responden seperti nama, usia dan tinggi badan.
- 3) Responden diminta naik ke timbangan tanpa menggunakan alas kaki
- 4) Responden berdiri tegak di atas alat dengan kaki dan tangan berada pada posisi memegang gagang timbangan.
- 5) Posisi tubuh dijaga tetap tegak, rileks, dan tidak bergerak selama proses pengukuran berlangsung.
- 6) Pengukuran berlangsung selama beberapa detik hingga hasil muncul pada layar alat.

2.8 Pengelolaan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh melalui pengukuran langsung terhadap variabel penelitian, yaitu lemak Viseral, massa otot, persentase lemak dan obesitas sentral pada lanjut usia, dengan menggunakan instrumen yang telah tervalidasi. Setelah seluruh data terkumpul, data dianalisis secara bertahap menggunakan metode analisis kuantitatif dengan bantuan perangkat lunak *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS). Analisis data dimulai dengan analisis univariat digunakan untuk mendiskripsikan frekuensi distribusi dan persentase dari setiap variabel. Selanjutnya dilakukan analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square*, karena data bersifat kategorik. Apabila syarat uji *Chi-Square* tidak terpenuhi maka akan digunakan uji *Fisher's Exact*. Analisis ini digunakan untuk mengetahui ada hubungan antara variabel independent dan variabel dependen.

2.9 Masalah Etika

Dalam pelaksanaan penelitian, aspek etika merupakan hal yang esensial dan harus diperhatikan secara cermat. Penelitian ini dilaksanakan setelah memperoleh persetujuan dari institusi terkait melalui pengajuan izin kepada lembaga penelitian. Setelah seluruh persyaratan terpenuhi, penelitian dilaksanakan dengan mengacu pada prinsip-prinsip etika penelitian sebagai berikut:

1. *Informed Consent*

Lembar persetujuan diberikan kepada responden yang memenuhi kriteria inklusi. Responden yang bersedia berpartisipasi diminta untuk menandatangani lembar persetujuan tersebut, sedangkan responden yang menolak tidak akan dipaksa untuk ikut serta, dan seluruh hak responden tetap dihormati.

2. *Anonimity*

Untuk menjaga kerahasiaan, peneliti tidak akan mencantumkan nama responden dan hanya akan memberikan inisial atau khusus kepada setiap responden

3. *Confidentiality*

Peneliti akan menjamin kerahasiaan informasi yang diperoleh dari responden dan hanya akan melaporkan sekelompok data dalam hasil penelitian.

4. *Ethical Clearance*

Selama proses penelitian, responden dilindungi melalui penerapan prinsip-prinsip kode etik penelitian yang menjunjung tinggi martabat manusia, asas kemanfaatan, dan keadilan. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin dengan nomor 290/UN.4.18.3/TP.01.02/2026.