

Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Risiko Jatuh Berdasarkan Timed Up and Go Test dan Berg Balance Scale pada Lansia di LKSLU Mursyidul Falaah Kabupaten Kuningan

Andi Yuliana Kamaluddin^{*1}, Irfan Fadillah Ramadhan², Fildzah Maharani Oddang³

^{1,2,3} Program Studi S1 Fisioterapi, Universitas Muhammadiyah Kuningan, Indonesia
Email: ¹andiyulianakamaluddin@umkuningan.ac.id, ²irfanfadillahramadhan@umkuningan.ac.id,
³fildzahoddang96@gmail.com

Abstrak

Penuaan menyebabkan penurunan komposisi tubuh, kekuatan otot, dan kontrol postural yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko jatuh pada lansia. Indeks Massa Tubuh (IMT) sering dikaitkan dengan gangguan mobilitas dan keseimbangan, namun bukti mengenai kekuatan hubungannya masih beragam. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan antara IMT dengan risiko jatuh pada lansia berdasarkan Timed Up and Go Test (TUG) dan Berg Balance Scale (BBS). Desain penelitian adalah observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Sebanyak 30 lansia di Lembaga Kesejahteraan Sosial Lanjut Usia (LKSLU) diukur berat badan, tinggi badan, IMT, waktu TUG, dan skor BBS. Responden dipilih menggunakan teknik total sampling terhadap lansia yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu berusia ≥ 60 tahun, mampu berjalan mandiri tanpa alat bantu, dan bersedia mengikuti seluruh prosedur pengukuran; lansia dengan gangguan kognitif berat atau kondisi medis akut yang membatasi mobilitas dieksklusi. Data dianalisis menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk dan uji korelasi Spearman. Hasil penelitian menunjukkan rerata IMT $24,98 \pm 6,01 \text{ kg/m}^2$, TUG $12,95 \pm 4,01$ detik, dan BBS $51,13 \pm 7,42$. Uji korelasi Spearman menunjukkan hubungan IMT dengan TUG sangat lemah dan tidak signifikan ($\rho=0,035$; $p=0,854$), sedangkan hubungan IMT dengan BBS menunjukkan arah korelasi negatif namun tidak mencapai signifikansi statistik ($\rho=-0,335$; $p=0,071$). Disimpulkan bahwa pada sampel ini IMT tidak berhubungan signifikan secara statistik dengan risiko jatuh berdasarkan TUG maupun BBS. Terdapat korelasi negatif lemah antara IMT dan BBS ($\rho=-0,335$), namun secara statistik tidak signifikan ($p=0,071$; $\alpha=0,05$), sehingga belum dapat disimpulkan adanya hubungan bermakna antara kedua variabel tersebut. Faktor lain seperti kekuatan otot, usia, dan penyakit penyerta diduga turut berkontribusi terhadap keseimbangan dan mobilitas fungsional lansia, namun ketiganya tidak dianalisis sebagai variabel dalam penelitian ini sehingga memerlukan kajian lebih lanjut.

Kata kunci: Berg Balance Scale, IMT, lansia, risiko jatuh, TUG Test.

Abstract

Aging is associated with declines in body composition, muscle strength, and postural control, which may contribute to an increased risk of falls among older adults. Body Mass Index (BMI) is often associated with mobility and balance impairments; however, evidence regarding the strength of this association remains inconsistent. This study aimed to determine the relationship between BMI and fall risk in older adults based on the Timed Up and Go Test (TUG) and Berg Balance Scale (BBS). An analytic observational study with a cross-sectional design was conducted among 30 older adults at a Social Welfare Institution for Older Adults (Lembaga Kesejahteraan Sosial Lanjut Usia/LKSLU). Body weight, height, BMI, TUG completion time, and BBS scores were measured. Participants were selected using total sampling and met the inclusion criteria of being aged ≥ 60 years, able to walk independently without assistive devices, and willing to complete all assessment procedures. Older adults with severe cognitive impairment or acute medical conditions limiting mobility were excluded. Data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test and Spearman's correlation test. The mean BMI was $24.98 \pm 6.01 \text{ kg/m}^2$, mean TUG completion time was 12.95 ± 4.01 seconds, and mean BBS score was 51.13 ± 7.42 . Spearman's correlation analysis showed a very weak and non-significant correlation between BMI and TUG ($\rho = 0.035$; $p = 0.854$). A weak negative correlation was observed between BMI and BBS, although it did not reach statistical significance ($\rho = -0.335$; $p = 0.071$). It can be concluded that BMI was not significantly associated with fall risk based on either the TUG or BBS in this sample. Other factors, such as muscle strength, age, and comorbidities, may contribute to balance and functional mobility in older adults; however, these variables were not analyzed in this study and warrant further investigation.

Keywords: *Berg Balance Scale, BMI, elderly, fall risk, TUG Test.*

1. PENDAHULUAN

Populasi lanjut usia (lansia) di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya angka harapan hidup. Proses menua menimbulkan serangkaian perubahan fisiologis, termasuk penurunan massa otot (sarkopenia), penurunan kekuatan otot, perubahan postur tubuh, serta penurunan kontrol keseimbangan, yang secara bersama-sama meningkatkan kerentanan lansia terhadap kejadian jatuh. Jatuh pada lansia bukan sekadar kejadian insidental, melainkan masalah kesehatan masyarakat yang serius karena dapat menimbulkan cedera, fraktur, penurunan kemandirian fungsional, hingga kematian.

Salah satu faktor yang sering diteliti hubungannya dengan risiko jatuh adalah Indeks Massa Tubuh (IMT). Kelebihan berat badan dan obesitas diduga membebani sistem muskuloskeletal, mengubah pusat gravitasi tubuh, serta meningkatkan beban biomekanik pada sendi-sendi penopang tubuh, sehingga berpotensi menurunkan kemampuan keseimbangan dan mobilitas fungsional. Sebaliknya, IMT yang rendah (*underweight*) juga dikaitkan dengan penurunan massa otot dan kelemahan fisik (*frailty*) yang dapat meningkatkan risiko jatuh. Beberapa penelitian mengemukakan bahwa hubungan IMT dan risiko jatuh bersifat kompleks dan tidak selalu linear. Penelitian ini menggunakan uji korelasi Spearman untuk melihat kekuatan dan arah hubungan antarvariabel, namun tidak dirancang khusus untuk menguji pola non-linear tersebut.

Di Indonesia, prevalensi jatuh pada lansia dilaporkan cukup tinggi, pada komunitas atau panti sosial lansia di wilayah penyangga Jawa Barat, angka lansia yang memiliki risiko jatuh sedang hingga tinggi bisa mencapai 57% dari total populasi lansia akibat masalah penurunan keseimbangan dinamis (Sartika et al., 2023). Meskipun data spesifik di tingkat Kabupaten Kuningan belum tersedia secara resmi sehingga penelitian ini menjadi salah satu upaya awal pemetaan masalah tersebut di wilayah ini, pemilihan lokasi ini juga didasarkan pada belum adanya kajian serupa yang dilakukan pada populasi lansia di LKSLU tersebut, sehingga data awal mengenai karakteristik dan permasalahan jatuh pada lansia setempat masih terbatas. Sejumlah penelitian menunjukkan hasil yang tidak konsisten mengenai kekuatan hubungan IMT dengan instrumen penilaian risiko jatuh. Studi yang dilakukan pada lansia aktif yang mengikuti program aktivitas fisik di Brasil menemukan korelasi yang lemah dan tidak signifikan antara IMT dengan waktu Timed Up and Go Test (TUG) (Tavares et al., 2024), yang diduga disebabkan oleh terjaganya kekuatan otot dan fleksibilitas pada lansia yang rutin berolahraga. Studi lain pada lansia komunitas yang lebih besar menemukan bahwa kekuatan otot tungkai bawah memiliki peran yang lebih dominan terhadap performa TUG dibandingkan IMT semata, meskipun IMT tetap berperan sebagai moderator pada hubungan antara kekuatan otot dengan keseimbangan dinamis (Rodrigues et al., 2024). Penelitian dengan desain potong lintang yang melibatkan ratusan lansia komunitas juga menemukan interaksi antara usia dan IMT terhadap performa TUG, dengan kecenderungan waktu TUG yang lebih lambat pada lansia obesitas, terutama pada kelompok usia yang lebih muda dari kelompok tertua (Rodrigues et al., 2026).

Di sisi lain, beberapa penelitian di Indonesia justru melaporkan adanya hubungan yang signifikan antara IMT dengan keseimbangan maupun risiko jatuh. Penelitian pada lansia di posyandu lansia di Sumenep menemukan hubungan signifikan antara IMT (obesitas) dengan keseimbangan dinamis ($p=0,004$) (Yuliadarwati et al., 2021), sementara penelitian lain pada lansia menggunakan Morse Fall Scale menemukan korelasi positif sedang antara IMT dengan risiko jatuh ($\rho=0,467$; $p<0,001$), yang menunjukkan semakin tinggi IMT seseorang maka semakin besar pula risiko jatuhnya (Wildiana et al., 2025). Variasi hasil-hasil penelitian tersebut menegaskan bahwa hubungan IMT dengan risiko jatuh pada lansia masih memerlukan kajian lebih lanjut, khususnya pada konteks populasi lansia yang tinggal di lembaga kesejahteraan sosial yang karakteristik kesehatan dan tingkat aktivitas fisiknya berbeda dengan lansia komunitas pada umumnya.

TUG dan BBS merupakan dua instrumen pengukuran fungsional yang umum digunakan oleh fisioterapis untuk menilai risiko jatuh pada lansia. TUG menilai mobilitas fungsional dan kecepatan berjalan, sedangkan BBS menilai kemampuan keseimbangan statis dan dinamis melalui 14 item

aktivitas fungsional. Meskipun TUG banyak digunakan secara luas, sebuah tinjauan sistematis dan meta-analisis menyimpulkan bahwa TUG memiliki kemampuan prediksi yang terbatas terhadap kejadian jatuh apabila digunakan secara tunggal, dengan sensitivitas yang rendah meskipun spesifisitasnya cukup baik pada ambang batas tertentu (Barry et al., 2014), sehingga penggunaan kombinasi beberapa instrumen, termasuk BBS, dianggap lebih komprehensif dalam menilai risiko jatuh.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan risiko jatuh yang diukur melalui Time Up and Go (TUG) dan Berg Balance Scale (BBS) pada lansia di LKSLU Mursyidul Faalah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional study* untuk menganalisis hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai variabel bebas dengan risiko jatuh, yang diukur melalui *Timed Up and Go Test* (TUG) dan *Berg Balance Scale* (BBS) sebagai variabel terikat, pada satu waktu pengukuran yang sama.

Populasi penelitian adalah lansia yang tinggal di wilayah binaan Lembaga Kesejahteraan Sosial Lanjut Usia (LKSLU) Mursyidul Faalah. Sampel penelitian berjumlah 30 orang lansia yang diperoleh melalui teknik total sampling skrining kesehatan lansia, dengan kriteria inklusi: lansia berusia ≥ 60 tahun, mampu berdiri dan berjalan secara mandiri atau dengan alat bantu minimal, mampu mengikuti instruksi verbal sederhana, serta bersedia menjadi responden penelitian. Kriteria eksklusi meliputi lansia dengan gangguan kognitif berat, kondisi medis akut yang membahayakan saat pemeriksaan, serta ketidakmampuan berdiri secara mandiri.

Variabel IMT diperoleh dari pengukuran berat badan (kg) menggunakan timbangan digital dan tinggi badan (m) menggunakan microtoise, kemudian dihitung dengan rumus IMT :

$$IMT = \frac{\text{berat badan (kg)}}{\text{tinggi badan (m)}^2}$$

Hasil IMT dikategorikan berdasarkan klasifikasi Kementerian Kesehatan RI menjadi kategori kurang (*underweight*), normal, *overweight*, dan obesitas.

Tekanan darah responden diukur menggunakan sphygmomanometer digital dalam posisi duduk setelah istirahat singkat, dilakukan satu kali pengukuran pada setiap responden dengan kategori hipertensi mengacu pada nilai tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg. *Timed Up and Go Test* (TUG) dilakukan dengan meminta responden berdiri dari posisi duduk di kursi dengan sandaran tangan, berjalan sejauh 3 meter, berbalik arah, kembali berjalan menuju kursi, dan duduk kembali, dengan waktu dihitung menggunakan stopwatch dalam satuan detik. Skor ≥ 12 detik mengindikasikan peningkatan risiko jatuh pada lansia. *Berg Balance Scale* (BBS) dilakukan dengan menilai 14 item aktivitas fungsional yang berkaitan dengan keseimbangan statis dan dinamis, dengan rentang skor 0–56, dengan skor < 45 mengindikasikan peningkatan risiko jatuh.

Analisis data pertama dilakukan analisis deskriptif (mean, standar deviasi, nilai minimum dan maksimum) untuk variabel IMT, TUG, dan BBS, serta distribusi frekuensi kategori IMT. Kemudian, dilakukan uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk test karena jumlah sampel kurang dari 50, karena terdapat variabel yang tidak berdistribusi normal (TUG dan BBS), maka uji hubungan antarvariabel menggunakan uji korelasi non-parametrik Spearman rank (ρ). Kekuatan korelasi diinterpretasikan berdasarkan nilai koefisien: 0,00–0,19 sangat lemah, 0,20–0,39 lemah, 0,40–0,59 sedang, 0,60–0,79 kuat, dan 0,80–1,00 sangat kuat, dengan nilai $p < 0,05$ dianggap signifikan secara statistik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Data Responden

Penelitian ini melibatkan 30 lansia di LKSLU yang telah diukur berat badan, tinggi badan, IMT, TUG, dan BBS-nya. Data lengkap responden penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Lansia (n=30)

Variabel	Hasil
Usia (tahun), mean $\pm$ SD	70,0 $\pm$ 7,5
Berat Badan (kg), mean $\pm$ SD	55,4 $\pm$ 13,6
Tinggi Badan (cm), mean $\pm$ SD	149,0 $\pm$ 7,9
IMT (kg/m ²), mean $\pm$ SD	24,98 $\pm$ 6,01
Kategori IMT, n (%)	
Kurang (underweight)	(13,3%)
Normal	(26,7%)
Overweight	(6,7%)
Obesitas	(53,3%)
Tekanan Darah $\geq$140/90 mmHg, n (%)	(80,0%)
TUG, mean $\pm$ SD	12,95 $\pm$ 4,01
TUG $\geq$ 12 detik, n (%)	16 (53,3%)
BBS (skor), mean $\pm$ SD	51,13 $\pm$ 7,42
BBS <45, n (%)	3 (10,0%)

Tabel 1 menunjukkan karakteristik 30 lansia di LKSLU Mursyidul Faalah, dengan rerata usia 70,0 $\pm$ 7,5 tahun. Selain itu, dari data tekanan darah yang tercatat, sebanyak 80% (24) responden memiliki tekanan darah $\geq$ 140/90 mmHg (kategori hipertensi), yang mengindikasikan tingginya beban komorbiditas kardiovaskular pada populasi penelitian ini. Tingginya prevalensi hipertensi ini relevan terhadap risiko jatuh, mengingat kondisi ini sering disertai penggunaan obat antihipertensi yang dapat memicu hipotensi ortostatik dan gangguan keseimbangan pada lansia.

3.2. Distribusi Kategori Indeks Massa Tubuh

Tabel 2. Distribusi Kategori IMT Responden

Kategori IMT	n	Persentase (%)
Kurang (underweight)	4	13,3
Normal	8	26,7
Overweight	2	6,7
Obesitas	16	53,3
Total	30	100

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa lebih dari separuh responden (53,3%) berada pada kategori obesitas, diikuti kategori normal (26,7%), kurang (13,3%), dan overweight (6,7%). Tingginya proporsi obesitas pada lansia di lembaga kesejahteraan sosial ini sejalan dengan kecenderungan penurunan aktivitas fisik dan perubahan komposisi tubuh seiring penuaan, di mana massa lemak cenderung meningkat sementara massa otot menurun meskipun berat badan total relatif stabil.

3.3. Analisis Deskriptif IMT, TUG, dan BBS

Tabel 3. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	Mean $\pm$ SD	Minimum	Maksimum
IMT (kg/m ²)	24,98 $\pm$ 6,01	11,96	36,37
TUG (detik)	12,95 $\pm$ 4,01	7,44	26,00
BBS (skor)	51,13 $\pm$ 7,42	30	56

Rerata IMT responden adalah 24,98 $\pm$ 6,01 kg/m² yang berada pada batas kategori normal-overweight, dengan rentang yang cukup besar (11,96–36,37 kg/m²). Rerata waktu TUG adalah 12,95 $\pm$ 4,01 detik. Mengacu pada nilai cut-off 12 detik yang umum digunakan sebagai indikator peningkatan risiko jatuh, rerata kelompok ini berada pada batas peningkatan risiko jatuh. Rerata skor BBS adalah 51,13 $\pm$ 7,42, yang secara rerata berada di nilai < 45 (risiko jatuh rendah), namun rentang skor yang lebar (30–56) menunjukkan adanya subkelompok responden dengan risiko jatuh tinggi berdasarkan skor BBS.

3.4. Uji Normalitas Data

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Variabel	Statistik Shapiro-Wilk	p	Distribusi
IMT	0,978	0,766	Normal
TUG	0,911	0,016	Tidak normal
BBS	0,633	<0,001	Tidak normal

Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk pada Tabel 4 menunjukkan bahwa data IMT berdistribusi normal ($p=0,766>0,05$), sedangkan data TUG ($p=0,016$) dan BBS ($p<0,001$) tidak berdistribusi normal. Oleh karena terdapat variabel yang tidak berdistribusi normal, maka uji hubungan antarvariabel pada penelitian ini menggunakan uji korelasi non-parametrik Spearman rank.

3.5. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan *Timed Up and Go Test* dan *Berg Balance Scale*

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi Spearman IMT dengan TUG dan BBS

Hubungan	Koefisien rho (Spearman)	p-value	Interpretasi
IMT – TUG	0,035	0,854	Tidak signifikan
IMT – BBS	-0,335	0,071	Tidak signifikan

Hasil uji korelasi Spearman pada Tabel 5 menunjukkan bahwa hubungan antara IMT dengan TUG memiliki koefisien korelasi yang sangat lemah dan tidak signifikan secara statistik ($\rho=0,035$; $p=0,854>0,05$), yang berarti tidak ditemukan hubungan bermakna antara IMT dengan waktu yang dibutuhkan responden untuk menyelesaikan TUG pada sampel penelitian ini. Hubungan antara IMT dengan BBS menunjukkan koefisien korelasi negatif yang lemah, dengan kecenderungan nilai p mendekati batas signifikansi ($\rho=-0,335$; $p=0,071$), yang secara statistik tidak signifikan pada taraf $\alpha=0,05$. Dengan demikian, belum terdapat cukup bukti pada sampel ini untuk menyatakan adanya hubungan bermakna antara IMT dengan skor keseimbangan BBS.

3.6. Pembahasan

Hasil temuan pada penelitian yang tidak signifikannya hubungan IMT dengan TUG pada penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian pada lansia aktif peserta program aktivitas fisik di Niterói, Brasil, yang juga menemukan korelasi lemah dan tidak signifikan antara IMT dengan waktu TUG ($r=0,111$; $p=0,426$) (Tavares et al., 2024). Kesamaan temuan ini memperkuat bahwa performa TUG lebih banyak dipengaruhi oleh faktor kekuatan otot, fleksibilitas, dan kapasitas aerobik dibandingkan oleh IMT semata. Hal ini diperkuat oleh penelitian pada 607 lansia komunitas yang menunjukkan bahwa kekuatan otot tungkai bawah merupakan prediktor yang lebih dominan terhadap performa TUG, sementara IMT lebih berperan sebagai variabel moderator yang memengaruhi kekuatan hubungan antara kekuatan otot dengan keseimbangan dinamis, bukan sebagai prediktor langsung (Rodrigues et al., 2024).

Sebuah tinjauan sistematis dan meta-analisis terhadap 25 studi turut menyimpulkan bahwa TUG memiliki kemampuan prediksi yang terbatas terhadap kejadian jatuh apabila digunakan secara tunggal pada lansia komunitas, dengan sensitivitas yang rendah meskipun spesifisitasnya relatif baik pada lansia berisiko tinggi (Barry et al., 2014). Temuan ini mendukung hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa IMT sebagai prediktor tunggal tidak cukup kuat untuk menjelaskan variasi performa TUG, sehingga interpretasi risiko jatuh berbasis TUG sebaiknya mempertimbangkan faktor lain seperti riwayat jatuh sebelumnya, penggunaan obat-obatan, dan kemampuan kognitif. Keterbatasan TUG sebagai prediktor tunggal risiko jatuh ini juga didukung oleh penelitian pada lansia komunitas di Malaysia, yang menemukan bahwa model gabungan antara TUG dengan kuesioner multifaktorial mandiri (*self-rated multifactorial questionnaire*) dan faktor sosiodemografi mampu memprediksi kejadian jatuh secara lebih akurat dibandingkan TUG yang digunakan sendiri (Ibrahim et al., 2017). Temuan ini memperkuat argumen bahwa instrumen fungsional tunggal, baik itu IMT maupun TUG, idealnya dikombinasikan dengan penilaian faktor risiko lain yang bersifat multidimensi agar skrining risiko jatuh pada lansia—termasuk pada populasi LKSLU dalam penelitian ini—dapat lebih tepat sasaran dan tidak bergantung pada satu ukuran saja.

Berbeda dengan hubungan IMT dan TUG, hubungan IMT dengan BBS pada penelitian ini menunjukkan korelasi negatif lemah yang tidak signifikan secara statistik ($\rho=-0,335$; $p=0,071$). Arah korelasi ini sejalan dengan beberapa penelitian lain, meskipun pada penelitian ini belum dapat disimpulkan adanya hubungan bermakna antara IMT dengan skor keseimbangan fungsional. Arah hubungan ini konsisten dengan penelitian pada lansia di posyandu lansia Sumenep yang menemukan hubungan signifikan antara obesitas dengan keseimbangan dinamis ($p=0,004$) (Yuliadarwati et al., 2021), serta penelitian pada lansia binaan layanan kesehatan masyarakat yang menemukan korelasi positif sedang antara IMT dengan risiko jatuh berdasarkan Morse Fall Scale ($\rho=0,467$; $p<0,001$), di mana semakin tinggi IMT, semakin besar risiko jatuh akibat gangguan keseimbangan dan penurunan kekuatan otot yang menyertai kelebihan berat badan (Wildiana et al., 2025). Kecenderungan hubungan antara IMT dengan keseimbangan postural pada penelitian ini turut sejalan dengan penelitian pada lansia di Banjar Tainsiat, Denpasar, yang menemukan korelasi negatif dengan kekuatan sedang antara IMT dengan keseimbangan postural menggunakan BBS ($r=-0,495$; $p<0,05$) (Putra et al., 2023). Penelitian tersebut juga menemukan bahwa kualitas tidur turut berkontribusi secara signifikan terhadap keseimbangan postural lansia, sebuah variabel yang tidak diukur pada penelitian ini. Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas tidur berpotensi menjadi salah satu faktor perancu (*confounding factor*) yang turut memengaruhi hubungan IMT dengan keseimbangan pada lansia, sehingga penelitian lanjutan pada populasi LKSLU disarankan untuk turut mempertimbangkan variabel kualitas tidur, mengingat pola tidur lansia di lembaga kesejahteraan sosial dapat berbeda signifikan dari lansia yang tinggal di komunitas maupun bersama keluarga.

Mekanisme biomekanik yang mendasari hubungan antara IMT tinggi dengan penurunan keseimbangan dapat dijelaskan melalui peningkatan beban aksial pada sendi-sendi penopang tubuh (lutut, panggul, dan *ankle*), pergeseran pusat gravitasi tubuh, serta peningkatan kebutuhan energi untuk mempertahankan kontrol postural, yang pada akhirnya menurunkan efisiensi gerak dan respons keseimbangan reaktif terhadap perturbasi. Penelitian potong lintang pada 815 lansia komunitas turut menemukan interaksi bermakna antara usia dan IMT terhadap waktu TUG ($p=0,007$), dengan waktu TUG yang secara konsisten lebih lambat pada kelompok obesitas dibandingkan kelompok berat badan

normal pada rentang usia sexagenarian dan septuagenarian, meskipun perbedaan tersebut mengecil pada kelompok oktagenarian akibat penurunan fungsional yang menyeluruh terlepas dari status IMT (Rodrigues et al., 2026). Hal ini relevan dengan karakteristik responden pada penelitian ini yang seluruhnya tinggal di wilayah lembaga kesejahteraan sosial dengan rentang usia yang bervariasi, sehingga efek IMT terhadap keseimbangan dapat 'tertutupi' oleh efek dominan penuaan itu sendiri pada kelompok usia paling lanjut.

Tidak signifikannya hubungan IMT dengan TUG maupun BBS secara statistik pada penelitian ini juga dapat dijelaskan oleh keterbatasan jumlah sampel ($n=30$) yang relatif kecil sehingga power statistik untuk mendeteksi korelasi lemah-sedang menjadi terbatas, serta oleh sifat hubungan IMT dengan risiko jatuh yang diduga tidak linear, di mana baik IMT rendah (frailty, sarkopenia) maupun IMT tinggi (obesitas) sama-sama dapat meningkatkan risiko jatuh, sementara IMT normal bersifat protektif. Pada sampel penelitian ini, terdapat empat responden dengan kategori IMT kurang yang juga menunjukkan variasi skor TUG dan BBS yang cukup lebar, sehingga turut berkontribusi pada lemahnya hubungan linear yang terdeteksi melalui uji korelasi Spearman.

Secara klinis, temuan ini memberikan implikasi penting bagi fisioterapis dan tenaga kesehatan yang menangani lansia di lembaga kesejahteraan sosial, yaitu bahwa skrining risiko jatuh tidak dapat hanya mengandalkan IMT sebagai indikator tunggal. Penilaian risiko jatuh yang komprehensif sebaiknya tetap mengombinasikan pengukuran IMT dengan instrumen fungsional seperti TUG dan BBS secara bersamaan, disertai penilaian faktor risiko lain seperti kekuatan otot ekstremitas bawah, riwayat jatuh sebelumnya, gangguan penglihatan, dan kondisi komorbid, sebagaimana direkomendasikan oleh berbagai pedoman skrining jatuh pada lansia berbasis bukti.

Tingginya proporsi obesitas namun lemahnya korelasi IMT dengan TUG dan BBS pada penelitian ini dapat dijelaskan melalui konsep *sarcopenic obesity*, yaitu kondisi kombinasi penurunan massa dan kekuatan otot (sarkopenia) yang terjadi bersamaan dengan peningkatan massa lemak tubuh pada lansia. Sebuah tinjauan sistematis dan meta-analisis global melaporkan bahwa prevalensi *sarcopenic obesity* pada lansia mencapai sekitar 11%, dengan variasi yang cukup luas antarpopulasi bergantung pada kriteria diagnostik yang digunakan (Gao et al., 2021). Karena IMT hanya mengukur berat badan relatif terhadap tinggi badan tanpa membedakan komposisi lemak dan otot, dua lansia dengan IMT yang sama dapat memiliki kapasitas fungsional yang sangat berbeda tergantung pada status massa ototnya, sehingga IMT semata berpotensi kurang sensitif dalam mendeteksi risiko jatuh dibandingkan indikator komposisi tubuh atau kekuatan otot langsung.

Fenomena non-linearitas hubungan IMT dengan luaran fungsional pada lansia juga dikenal sebagai *obesity paradox*, di mana pada populasi lansia dengan sarkopenia, keberadaan kelebihan berat badan justru dapat dikaitkan dengan luaran kesehatan yang relatif lebih baik dibandingkan lansia dengan IMT rendah, meskipun fungsi fisik dan kualitas hidupnya tetap terganggu (Eitmann et al., 2024). Fenomena ini turut mendukung interpretasi pada penelitian ini bahwa keempat responden dengan kategori IMT kurang menunjukkan variasi skor TUG dan BBS yang lebar, kemungkinan mencerminkan kerapuhan (frailty) dan sarkopenia yang menyertai IMT rendah, sehingga memperlemah hubungan linear antara IMT dengan performa fungsional yang terdeteksi melalui uji korelasi Spearman.

Beberapa penelitian juga menegaskan bahwa kekuatan otot dan performa fungsional lain, seperti kekuatan genggam tangan (*handgrip strength*) dan kecepatan berjalan (*gait speed*), cenderung menjadi prediktor risiko jatuh yang lebih konsisten dibandingkan IMT semata (Strandkvist et al., 2021; Kapan et al., 2025; Kim et al., 2025). Sejalan dengan itu, pedoman internasional terbaru mengenai pencegahan jatuh pada lansia merekomendasikan pendekatan skrining multifaktorial yang mencakup mobilitas, kekuatan otot, riwayat jatuh, serta faktor lingkungan dan kognitif, dibandingkan mengandalkan satu indikator tunggal seperti IMT (Montero Odasso et al., 2022). Temuan-temuan ini mendukung implikasi klinis dari penelitian ini bahwa skrining risiko jatuh berbasis IMT semata tidak memadai untuk populasi lansia di lembaga kesejahteraan sosial.

TUG juga dilaporkan memiliki nilai prognostik yang lebih luas, dengan waktu TUG yang lebih lambat berasosiasi dengan peningkatan risiko mortalitas segala sebab pada lansia komunitas (Ascencio et al., 2022). Dari sisi intervensi, program latihan fisik terstruktur—baik latihan kekuatan, keseimbangan, maupun multikomponen—secara konsisten memperbaiki fungsi neuromuskular dan

kontrol postural lansia terlepas dari status IMT peserta (Cabrolier-Molina et al., 2025), sehingga intervensi berbasis latihan kekuatan dan keseimbangan kemungkinan memberikan manfaat yang lebih langsung terhadap penurunan risiko jatuh dibandingkan intervensi yang semata-mata menysasar perubahan IMT.

4. KESIMPULAN

Penelitian pada 30 lansia di Lembaga Kesejahteraan Sosial Lanjut Usia menunjukkan rerata IMT $24,98 \pm 6,01$ kg/m² dengan lebih dari separuh responden berada pada kategori obesitas. Penelitian ini menyimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara Indeks Massa Tubuh dengan Timed Up and Go Test ($\rho=0,035$; $p=0,854$) maupun Berg Balance Scale ($\rho=-0,335$; $p=0,071$) pada 30 responden lansia di LKSLU Mursyidul Faalah. Meskipun ditemukan arah korelasi negatif lemah antara IMT dan BBS, nilai tersebut belum memberikan bukti statistik yang memadai untuk mendukung adanya hubungan bermakna. Faktor lain seperti kekuatan otot, usia, dan penyakit penyerta diduga turut berperan terhadap keseimbangan dan mobilitas fungsional lansia, sehingga disarankan untuk dikaji pada penelitian selanjutnya dengan jumlah sampel yang lebih besar dan desain longitudinal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ascencio, E. J., Cieza-Gómez, G. D., Carrillo-Larco, R. M., & Ortiz, P. J. (2022). Timed up and go test predicts mortality in older adults in Peru: A population-based cohort study. *BMC Geriatrics*, 22(1), 61. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-02749-6>
- Barry, E., Galvin, R., Keogh, C., Horgan, F., & Fahey, T. (2014). Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*, 14, 14. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-14-14>
- Cabrolier-Molina, J., Martín-Rodríguez, A., & Clemente-Suárez, V. J. (2025). The effects of exercise intervention in older adults with and without sarcopenia: A systematic review. *Sports*, 13(5), 152. <https://doi.org/10.3390/sports13050152>
- Eitmann, S., Matrai, P., Hegyi, P., Balasko, M., Eross, B., Dorogi, K., & Petervari, E. (2024). Obesity paradox in older sarcopenic adults — a delay in aging: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 93, 102164. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.102164>
- Gao, Q., Mei, F., Shang, Y., Hu, K., Chen, F., Zhao, L., & Ma, B. (2021). Global prevalence of sarcopenic obesity in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition*, 40(7), 4633–4641. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.06.009>
- Ibrahim, A., Singh, D. K. A., Shahar, S., & Omar, M. A. (2017). Timed up and go test combined with self-rated multifactorial questionnaire on falls risk and sociodemographic factors predicts falls among community-dwelling older adults better than the timed up and go test on its own. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 10, 409–416. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S142520>
- Kapan, A., Ristic, M., Felsinger, R., & Waldhoer, T. (2025). Fatigue and recovery assessed by repetitive handgrip strength measurement as predictors of fall risk in older adults: A cross-sectional study. *Clinical Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1177/02692155251355881>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2025). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/509/2025 tentang Pedoman Nasional Pelayanan Klinis tata laksana obesitas dewasa*.
- Kim, M., Choi, S., Yun, D. H., Soh, Y., & Won, C. W. (2025). Prevalence and fall risk of sarcopenia based on the 2023 Korean Working Group on Sarcopenia criteria. *Medicina*, 61(6), 1065. <https://doi.org/10.3390/medicina61061065>
- Montero Odasso, M., van der Velde, N., Martin, F. C., Petrovic, M., Tan, M. P., Ryg, J., et al. (2022). World guidelines for falls prevention and management for older adults: A global initiative. *Age and Ageing*, 51(9), afac205. <https://doi.org/10.1093/ageing/afac205>

- Putra, G. A. G. B., Sukmaningtyas, W., & Dewi, N. L. P. (2023). Kualitas tidur dan IMT dengan keseimbangan postural pada lansia Banjar Tainsiat Kota Denpasar Bali. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.33757/jik.v7i1.592>
- Rodrigues, F., Izquierdo, M., Monteiro, D., Jacinto, M., Matos, R., Amaro, N., Antunes, R., & Teixeira, D. S. (2024). Muscle strength matters most for risk of falling apart from body mass index in older adults: A mediated-moderation analysis. *The Journal of Frailty & Aging*, 13(4), 427–431. <https://doi.org/10.14283/jfa.2024.68>
- Sartika, A., Elizabeth, B., & Armi, A. (2023). Resiko Jatuh Pada Lansia Di Rumah Sosial Lanjut Usia Teluk Jambe Karawang. *Edu Dharma Journal: Jurnal penelitian dan pengabdian masyarakat*, 7(1), 27-33.
- Rodrigues, F., Monteiro, D., Monteiro, A. M., & Forte, P. (2026). Interactions between BMI and age on fall risk in older adults. *Epidemiologia*, 7(1), 18. <https://doi.org/10.3390/epidemiologia7010018>
- Strandkvist, V., Larsson, A., Pauelsen, M., Nyberg, L., Vikman, I., Lindberg, A., Gustafsson, T., & Röijezon, U. (2021). Hand grip strength is strongly associated with lower limb strength but only weakly with postural control in community-dwelling older adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 94, 104345. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2021.104345>
- Tavares, M. S., Menezes, S. L. S. d., Ribeiro, E. D. F., Orsini, M., Tuza, F. A. d., Moura, P. H. d., Terra, D. V., & Moreno, A. M. (2024). Associations between cardiovascular risk factors and Timed Up and Go test for elderly participants in public physical activity programs. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(8), 993. <https://doi.org/10.3390/ijerph21080993>
- Wildiana Fajariyah, B., Vinsur, E. Y. Y., Prihanto, Y. P., & Sakti, I. P. (2025). Hubungan indeks massa tubuh dengan risiko jatuh pada lansia. *Jurnal Keperawatan 'Aisyiyah*, 12(2), 205–213. <https://doi.org/10.33867/JKA.649>
- Yuliadarwati, N. M., Navila, D. S., & Rahmanto, S. (2021). Hubungan indeks massa tubuh (obesitas) dengan keseimbangan dinamis pada lansia di posyandu lansia. *Jurnal Sport Science*, 11(2), 100–105. <https://journal2.um.ac.id/index.php/sport-science/article/view/25149>