



## **Pencegahan Cedera melalui Pemeriksaan Keseimbangan dan Evaluasi Risiko Jatuh di Masyarakat Kecamatan Segeri Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan**

**Harvina Mukrim<sup>1</sup>, Sarifin G<sup>2</sup>, Arimbi<sup>3</sup>, Ulfah Widyastuti Aرسال<sup>4</sup> & Andi Sri Dewi Anggraeni. M<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup> Jurusan Fisioterapi, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan,  
Universitas Negeri Makassar, Indonesia, 90222

E-mail: harvina,mukrim@unm.ac.id<sup>1</sup>, sarifin.g@unm.ac.id<sup>2</sup>, arimbi@unm.ac.id<sup>3</sup>, ulfah.widyastuti.arsal@unm.ac.id<sup>4</sup>, a.sri.dewi.anggraeni@unm.ac.id<sup>5</sup>

### **RIWAYAT ARTIKEL**

Received : 2025-10-28

Revised : 2025-11-17

Accepted : 2025-11-20

### **KEYWORDS**

Balance

Risk of falls

Elderly

### **KATA KUNCI**

Keseimbangan

Resiko jatuh

Lansia

### **ABSTRACT**

*Falls are a serious and common public health problem in older adults. Falls can cause injuries, bruises, fractures, dislocations, decreased function, loss of independence, hospitalization, and even death. Various tools have been validated to detect balance disorders and fall risk in community physiotherapy practice. Two of these are the Four Square Step Test (FSST), which assesses dynamic balance through steps in four directions, and the Fukuda Stepping Test (FST), which evaluates the function of the vestibular and proprioceptive systems in maintaining postural balance. This community service program aims to examine the level of balance and fall risk in older adults in Segeri District, Pangkajene and Kepulauan Regency using the FSST and FST. The target group is residents aged  $\geq 60$  years who are able to stand and follow simple instructions, with purposive sampling used. Based on the results of the balance test with Fukuda stepping, the majority of elderly people were in the moderate risk category as many as 18 people (45%), 11 people (27.5%) were classified as having low risk and 11 other people (27.5%) were classified as having high risk, which indicates the need for further clinical physiotherapy intervention. The results of the fall risk test using the four step test showed that the majority of respondents were in the moderate risk category, namely as many as 17 people (42.5%), 12 respondents (30%) were included in the low risk category and 11 respondents (27.5%) were classified as having high risk. The results of this community service can be an early indicator to identify elderly people at risk of falling and determine the appropriate balance training program and vestibular rehabilitation for the elderly.*

### **ABSTRAK**

Jatuh merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius dan umum terjadi pada orang lanjut usia. Jatuh dapat menyebabkan luka, memar, patah tulang, dislokasi, penurunan fungsi, kehilangan kemandirian, rawat inap, hingga kematian. Berbagai alat telah divalidasi untuk mendeteksi gangguan keseimbangan dan risiko jatuh dalam praktik fisioterapi komunitas. Dua di antaranya adalah Four Square Step Test (FSST) yang menilai keseimbangan dinamik melalui langkah ke empat arah, dan Fukuda Stepping Test (FST) yang mengevaluasi fungsi sistem vestibular serta proprioseptif dalam menjaga keseimbangan postural. Pengabdian ini bertujuan untuk memeriksa tingkat keseimbangan dan risiko jatuh pada lansia di Kecamatan Segeri Kabupaten

Pangkajene dan Kepulauan menggunakan FSST dan FST. Sasaran kegiatan adalah warga berusia  $\geq 60$  tahun yang mampu berdiri dan mengikuti instruksi sederhana dengan pemilihan sampel menggunakan purposive sampling. Berdasarkan hasil uji tes keseimbangan dengan Fukuda stepping diperoleh mayoritas lansia berada pada kategori risiko sedang sebanyak 18 orang (45%), 11 orang (27,5%) tergolong memiliki risiko rendah dan 11 orang lainnya (27,5%) yang tergolong risiko tinggi, yang menandakan perlunya intervensi fisioterapi klinis lebih lanjut. Hasil tes resiko jatuh menggunakan four step test menunjukkan menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada kategori risiko sedang, yaitu sebanyak 17 orang (42,5%), 12 responden (30%) termasuk dalam kategori risiko rendah dan 11 responden (27,5%) tergolong memiliki risiko tinggi. Hasil pengabdian ini dapat menjadi indikator dini untuk mengidentifikasi lansia berisiko jatuh dan menentukan program latihan keseimbangan serta rehabilitasi vestibular yang tepat bagi lansia.

## 1. Pendahuluan

Jatuh merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius dan umum terjadi pada orang lanjut usia: tinjauan sistematis besar melaporkan prevalensi jatuh global sekitar 26,5% pada populasi lanjut usia, menunjukkan bahwa lebih dari satu perempat orang tua mengalami kejadian jatuh dalam periode waktu yang dilaporkan studi-studi tersebut (Salari et al., 2022). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan bahwa 28–35% orang berumur  $\geq 65$  tahun jatuh setiap tahun, dengan angka yang meningkat pada kelompok umur lebih tua ( $\geq 70$  tahun), dan menegaskan bahwa jatuh merupakan penyebab utama kecacatan, kehilangan kemandirian, serta beban biaya perawatan kesehatan. Di beberapa negara berpenghasilan menengah termasuk Indonesia, studi lapangan menunjukkan prevalensi jatuh yang variatif namun signifikan misalnya survei komunitas melaporkan angka jatuh dalam kurun waktu tertentu berkisar puluhan persen, dan satu studi nasional menyinggung prevalensi jatuh dalam 1–2 tahun terakhir pada kelompok lanjut usia yang patut mendapat perhatian program pencegahan lokal (Susilowati et al., 2020).

Akibat jatuh sangat beragam dan dapat mencakup cedera fisik seperti luka, memar, patah tulang, serta dislokasi; tak jarang jatuh ini berujung pada penurunan fungsi, kehilangan kemandirian, rawat inap, dan bahkan kematian. Sebagai contoh, studi meta-analisis dalam konteks pencegahan menunjukkan bahwa dari orang tua yang jatuh, sebagian besar mencari pelayanan medis, dan fraktur menempati sebagian besar dari beban morbiditas akibat jatuh (Pillay et al., 2024).

Keseimbangan tubuh adalah salah satu aspek fungsional yang sangat memengaruhi potensi jatuh. Seiring bertambahnya usia, terjadi perubahan fisiologis dalam sistem muskuloskeletal, vestibular,

proprioseptif, dan sistem saraf pusat, yang menyebabkan menurunnya kemampuan untuk mempertahankan postur dan menghadapi gangguan keseimbangan (Jia et al., 2024). Penurunan kemampuan ini terutama terlihat pada kontrol keseimbangan dinamik misalnya ketika individu berjalan atau menghadapi gangguan ringan yang terbukti menjadi prediktor signifikan jatuh pada warga lanjut usia. Sebuah kajian meta-analisis baru-baru ini menemukan bahwa program latihan yang menggabungkan latihan keseimbangan dan fungsional mampu mengurangi frekuensi jatuh sekitar 25 % pada lansia yang tinggal di komunitas (Pinheiro et al., 2020).

Selain itu, studi longitudinal menunjukkan bahwa durasi mampu berdiri dalam satu kaki atau dalam posisi semi-tandem pada kelompok lanjut usia secara signifikan lebih rendah alaminya pada mereka yang kemudian mengalami jatuh dibandingkan yang tidak jatuh (misalnya rata-rata 10,4 detik vs 17,2 detik dalam satu studi enam bulan) hal ini menunjukkan bahwa pemeriksaan keseimbangan statik juga memiliki nilai prediktif bagi kejadian jatuh (de Abreu et al., 2024).

Penurunan keseimbangan seiring pertambahan usia terjadi karena interaksi kompleks antara gangguan sensorik, motorik, dan kognitif. Perubahan pada sistem proprioseptif menurunkan kemampuan mendeteksi posisi sendi dan arah gerak tubuh, sedangkan penurunan fungsi vestibular menyebabkan kesulitan dalam menjaga orientasi tubuh terhadap gravitasi. Hal ini diperburuk oleh penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah yang mengurangi kemampuan menghasilkan torsi korektif untuk mempertahankan stabilitas (Salari et al., 2022).

Untuk mendeteksi gangguan keseimbangan dan risiko jatuh, berbagai alat pemeriksaan telah

divalidasi dan direkomendasikan dalam praktik fisioterapi komunitas. Salah satu instrumen yang terbukti reliabel adalah Four Square Step Test (FSST), yang menilai kemampuan keseimbangan dinamik melalui perpindahan langkah ke empat arah berbeda dengan urutan tertentu. FSST terbukti mampu membedakan individu yang memiliki riwayat jatuh dengan yang tidak, dengan waktu lebih dari 15 detik menunjukkan peningkatan risiko jatuh secara signifikan pada populasi lansia komunitas (Cleary & Skorniyakov, 2017). Selain itu, tinjauan sistematis oleh (Moore & Barker, 2017) menegaskan bahwa FSST memiliki reliabilitas dan validitas yang baik di berbagai kelompok usia dan kondisi kesehatan.

Di sisi lain, Fukuda Stepping Test (FST) digunakan untuk menilai integritas sistem vestibular dan proprioseptif yang berperan penting dalam mempertahankan keseimbangan postural. Pemeriksaan ini melibatkan gerakan melangkah di tempat dengan mata tertutup untuk mengamati adanya deviasi rotasional atau translasi tubuh. Studi oleh (Groster et al., 2021) melaporkan bahwa kondisi seperti tugas kognitif serta ketinggian langkah, yang menunjukkan bahwa FST mencerminkan aspek orientasi spasial dan integrasi sensorik (vestibular/proprioseptif) meskipun dilakukan pada usia muda.

Dalam konteks masyarakat, terutama di daerah-daerah dengan layanan kesehatan yang mungkin terbatas, pemeriksaan keseimbangan dan evaluasi risiko jatuh dapat menjadi intervensi awal yang berbiaya relatif rendah namun berdampak tinggi. Melalui program skrining dan edukasi, dapat diidentifikasi mereka yang berisiko tinggi sehingga dapat diberikan intervensi pencegahan misalnya latihan keseimbangan, penguatan otot, modifikasi lingkungan sebelum cedera jatuh terjadi. Studi di Pakistan mencatat bahwa program skrining risiko jatuh dan rehabilitasi keseimbangan masih kurang, padahal secara teori dapat menurunkan frekuensi jatuh serta memperbaiki kualitas hidup lansia (Sherrington et al., 2020).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini difokuskan pada pemeriksaan keseimbangan dan evaluasi risiko jatuh sebagai upaya pencegahan cedera. Melalui kegiatan ini, diharapkan dapat teridentifikasi individu berisiko tinggi di komunitas, dilakukan edukasi dan tindakan preventif, serta tercipta kesadaran masyarakat mengenai pentingnya menjaga keseimbangan dan lingkungan yang aman.

## 2. Tinjauan Literatur

### a. Prevalensi jatuh pada lansia

Jatuh pada orang lanjut usia adalah masalah kesehatan masyarakat yang umum dan berdampak besar: studi komunitas menunjukkan prevalensi jatuh tahunan pada lanjut usia komunitas mendekati 30%, dengan variasi antar studi, dan jatuh sering berujung pada cedera, rawat inap, penurunan fungsi dan kualitas hidup (Racey et al., 2021).

### b. Mekanisme penurunan keseimbangan yang meningkatkan risiko jatuh

Penurunan keseimbangan pada lansia terjadi karena interaksi penurunan fungsi sensorik (proprioepsi, penglihatan, vestibular), penurunan kekuatan otot ekstremitas bawah, serta perubahan pengolahan kognitif dan reaksi postural. Kondisi-kondisi tersebut menyebabkan gangguan kontrol postural statik dan dinamik sehingga meningkatkan kerentanan terhadap jatuh. Karena multifaktorialitas ini, skrining yang mencakup aspek dinamik (mobilitas dan manuver arah) serta aspek vestibular/sensorik akan lebih informatif dibanding pemeriksaan tunggal (Montero-odasso et al., 2022).

### c. Bukti efektivitas skrining dan intervensi pencegahan

Tinjauan sistematis dan meta-analisis kuat menemukan bahwa program latihan yang menitikberatkan pada keseimbangan dan fungsi (serta kombinasi dengan latihan kekuatan) secara konsisten mengurangi laju jatuh dan jumlah individu yang jatuh pada lansia komunitas. Intervensi berbasis rumah (home-based exercise) juga menunjukkan pengurangan kejadian jatuh pada populasi berisiko. Selain itu, intervensi multifaktorial termasuk skrining, pelatihan fisik, dan modifikasi lingkungan rumah memberi manfaat dalam menurunkan kejadian jatuh bila dilakukan terstruktur. Hal ini mendukung model pengabdian masyarakat yang memadukan skrining sederhana, rujukan, dan intervensi pencegahan (Sherrington et al., 2019).

### d. Validitas dan peran FSST serta Fukuda Stepping Test dalam skrining komunitas

Untuk skrining keseimbangan dinamik di komunitas, Four Square Step Test (FSST) terbukti reliabel dan valid untuk menilai kemampuan berpindah langkah ke berbagai arah tes ini mampu membedakan fallers dan non-fallers dan telah disintesis dalam review sistematis sebagai alat yang berguna untuk menilai keseimbangan dinamik pada lansia dan kelompok klinis lain (cut-off waktu sering digunakan untuk menandai risiko meningkat). Oleh karena itu FSST cocok dijadikan alat skrining cepat

dalam kegiatan pengabdian masyarakat (Moore & Barker, 2017).

Fukuda Stepping Test (FST) (juga dikenal sebagai Unterberger test) menilai orientasi spasial/vestibular dengan meminta subjek melangkah di tempat dengan mata tertutup dan mengamati deviasi rotasi atau translasi. Studi perbandingan usia melaporkan bahwa deviasi lateral/longitudinal pada FST cenderung lebih besar pada kelompok usia lanjut dibanding kelompok muda, menunjukkan adanya perubahan orientasi/komponen vestibular yang relevan dengan kontrol keseimbangan pada lansia. Namun, literatur juga menegaskan keterbatasan FST sebagai skrining tunggal reabilitasinya moderat dan hasilnya dipengaruhi kondisi pengukuran sehingga FST lebih tepat digunakan sebagai alat tambahan untuk mengeksplorasi komponen vestibular/proprioseptif dalam protokol skrining yang lebih luas (Paquet et al., 2017a).

e. Celah bukti dan justifikasi pengabdian masyarakat

Meskipun penelitian sebelumnya mendukung latihan keseimbangan dan pendekatan multifaktorial, banyak komunitas khususnya di daerah dengan layanan primer terbatas masih belum mengimplementasikan skrining rutin atau program pencegahan jatuh yang terkoordinasi. Menggabungkan FSST (untuk menilai keseimbangan dinamik) dengan Fukuda Stepping Test (untuk mendeteksi aspek vestibular/proprioseptif) dalam kegiatan pengabdian dapat memberi pendekatan skrining yang terjangkau, cepat, dan lebih komprehensif. Protokol semacam ini memungkinkan identifikasi dini individu berisiko, pemberian edukasi sederhana, rujukan ke layanan rehabilitasi, serta pelaksanaan program latihan lokal/rumah yang berbasis bukti untuk mengurangi kejadian jatuh dan cedera di tingkat komunitas. Mengingat celah implementasi di setting sumber daya terbatas, pengabdian yang memadukan skrining, edukasi, dan intervensi praktis sangat relevan dan potensial berdampak tinggi (Sherrington et al., 2019).

### 3. Metode

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk menyaring tingkat keseimbangan dan risiko jatuh pada lansia melalui pemeriksaan Four Square Step Test (FSST) dan Fukuda Stepping Test (FST), sekaligus mengidentifikasi individu dengan risiko tinggi untuk mendapat tindak lanjut. Selain skrining, peserta memperoleh edukasi pencegahan jatuh dan

latihan sederhana berbasis bukti ilmiah agar mampu meningkatkan kemandirian serta keselamatan dalam aktivitas sehari-hari.

Kegiatan dilaksanakan pada 23 Juni 2025 di Kecamatan Segeri, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, dengan sasaran warga berusia  $\geq 60$  tahun yang dapat berdiri mandiri dan mengikuti instruksi sederhana. Peserta dengan kondisi medis akut, gangguan kognitif berat, atau ketidakmampuan berdiri tanpa bantuan dikecualikan. Pemilihan peserta dilakukan secara purposive sampling dengan target minimal 100 orang sesuai kapasitas lokasi.

Pelaksanaan kegiatan melibatkan dua instruktur fisioterapis sebagai pemeriksa utama, enam asisten pemeriksa, serta satu koordinator registrasi. Asisten pemeriksa telah mendapatkan informasi dan pelatihan sebelum akhirnya berpartisipasi dalam pengabdian masyarakat.

#### Alat dan Bahan

1. Untuk FSST: 4 batang/peralatan untuk menandai kotak (mis. pita/seng/kon kecil), stopwatch, kursi untuk start/akhir.
2. Untuk Fukuda FST: area lapang  $2 \times 2$  m, stopwatch, pita ukur/kompas atau tanda lantai untuk mengukur deviasi sudut/linier, alat bantu jika perlu (asisten pengamat).
3. Formulir skrining: identitas, riwayat jatuh 12 bulan terakhir, komorbiditas, obat-obatan, hasil FSST (detik), hasil FST (derajat deviasi & mm translasi), rekomendasi.
4. Materi edukasi dan lembar latihan sederhana (leaflet latihan keseimbangan & penguatan).

#### Prosedur Pemeriksaan

##### A. Registrasi

1. Menjelaskan tujuan kegiatan; yakni dengan dapatkan informed consent tertulis.
2. Mencatat data demografi, riwayat jatuh terakhir 12 bulan, penyakit penyerta, obat-obatan, penggunaan alat bantu jalan.

##### B. Four Square Step Test (FSST)

1. Menyusun empat kotak (A, B, C, D) membentuk persegi (masing-masing  $\sim 60$  cm sisi) atau gunakan tanda lantai/himpunan tongkat.
2. Peserta duduk di kursi; instruktur menjelaskan urutan langkah (A $\rightarrow$ B $\rightarrow$ C $\rightarrow$ D dan kembali sesuai urutan yang ditentukan).
3. Mulai stopwatch ketika peserta mengangkat tubuh untuk memulai langkah pertama; instruktur menilai keselamatan.
4. Catat waktu (detik). Lakukan 1–2 kali percobaan (direkomendasikan 1 kali percobaan latihan + 1 kali tes yang dinilai).

5. Interpretasi awal: waktu >15 detik → indikasi risiko jatuh meningkat (sesuaikan dengan referensi lokal bila ada).

#### C. Fukuda Stepping Test (FST)

1. Tandai titik nol di lantai; peserta berdiri tegak di titik nol dengan mata menutup, tangan di samping tubuh.
2. Instruksi: melangkah di tempat cepat dan mantap selama 50 langkah dalam tempo normal (beberapa protokol 30 detik / 50 langkah standarisasi sebelum pelaksanaan).
3. Pengamat mengukur deviasi rotasi sudut (menggunakan kompas atau peta lantai) dan translasi linier (dalam cm) dari titik nol ke posisi akhir.
4. Interpretasi awal: deviasi rotasi signifikan (mis. >30°–45°) atau translasi linier >X cm dianggap abnormal → indikasi gangguan vestibular/proprioseptif. (Catatan: interpretasi harus berhati-hati; gunakan sebagai komponen screening, bukan diagnosis definitif.)

#### D. Keamanan saat tes

1. Menyiapkan asisten di samping peserta, serta kursi di belakang.
2. Menghentikan tes bila peserta merasa pusing, mual, atau menunjukkan tanda-tanda intoleransi.

#### E. Klasifikasi Risiko & Alur Tindak Lanjut

1. Risiko rendah: FSST ≤15s & FST normal → edukasi umum & leaflet latihan.
2. Risiko sedang: FSST >15s atau FST menunjukkan deviasi kecil → tawarkan program latihan kelompok/rumah 8–12 minggu + evaluasi berkala.
3. Risiko tinggi: FSST sangat lambat / FST deviasi besar / riwayat jatuh berulang / adanya cedera → rujuk ke fisioterapis klinis atau Puskesmas/RS untuk evaluasi lanjutan dan intervensi individual (termasuk pemeriksaan vestibular lebih lanjut).

#### F. Paket Intervensi Singkat (untuk yang dirujuk ke program lokal)

1. Program latihan 8 minggu (3x/minggu; 30–45 menit): kombinasi latihan keseimbangan (berdiri tandem, gangguan pertahanan), latihan penguatan otot tungkai (sit to stand, heel raises), latihan gait & manuver perubahan arah.
2. Edukasi modifikasi rumah sederhana: pencahayaan, pegangan toilet/tangga, pengurangan karpet licin.

## 4. Hasil

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui metode kuantitatif dengan melakukan observasi langsung serta pengukuran keseimbangan dan risiko jatuh menggunakan dua instrumen utama, yaitu Fukuda Stepping Test dan Four Step Square Test (FSST). Populasi penelitian ini adalah lansia usia 60 tahun ke atas yang berdomisili di Kecamatan Segeri, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Dari total populasi yang memenuhi kriteria umum, diperoleh 40 responden yang memenuhi kriteria inklusi untuk dijadikan sampel penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui gambaran tingkat keseimbangan dan risiko jatuh pada lansia di Kecamatan Segeri, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Proses pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 23 Juni 2025, dimulai dengan pelaksanaan uji keseimbangan melalui Fukuda Stepping Test untuk menilai kemampuan orientasi tubuh dan Four Step Square Test untuk menilai stabilitas dinamis serta risiko jatuh.

Hasil pengukuran kemudian direkap dan dianalisis untuk menggambarkan prevalensi tingkat keseimbangan serta potensi risiko jatuh pada responden lansia. Data penelitian ini mencakup karakteristik responden seperti usia, jenis kelamin, dan riwayat aktivitas fisik, serta hasil pengukuran keseimbangan berdasarkan dua tes yang digunakan. Analisis data dilakukan secara deskriptif menggunakan aplikasi Statistical Product and Service Solutions (SPSS) untuk memperoleh gambaran menyeluruh terkait distribusi hasil tes keseimbangan dan risiko jatuh pada kelompok lansia di wilayah penelitian. Distribusi data berdasarkan jenis kelamin.

1. Karakteristik responden berdasarkan usia  
Dari sampel penelitian ini berjumlah 40 responden yang termasuk kategori lansia dengan rentang umur rata-rata 60–75 tahun.

**Tabel 1.** Karakteristik responden berdasarkan usia

Usia	Min-Max	N	%
<b>60-64</b>	60-75	12	30%
<b>65-69</b>		15	37,5%
<b>70-74</b>		9	22,5%
<b>75</b>		4	10%
<b>Total</b>		40	100%

Mayoritas responden berada pada kelompok usia 65–69 tahun, yaitu sebanyak 15 orang (37,5%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden masih berada pada tahap awal lansia, di mana penurunan fungsi keseimbangan dan kontrol postural mulai terlihat namun belum terlalu signifikan

dibandingkan kelompok usia di atasnya. Sementara itu, kelompok usia  $\geq 75$  tahun merupakan jumlah paling sedikit, yaitu 4 orang (10%), yang menunjukkan bahwa partisipasi lansia usia lanjut lebih sedikit dalam kegiatan penelitian

## 2. Karakteristik berdasarkan jenis kelamin

**Tabel. 2** Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	N	%
Laki-laki	18	45%
Perempuan	22	55%
Total	40	100%

Responden perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki yang berjumlah 18 orang dengan persentase (45%), dengan perempuan sebanyak 22 orang dengan persentase (55%).

## 3. Hasil tes keseimbangan dengan Fukuda stepping

**Tabel. 3.** Tes keseimbangan menggunakan Fukuda stepping

Kategori penilaian	Jumlah	%
Risiko rendah	11	27,5%
Risiko sedang	18	45%
Risiko tinggi	11	27,5%
Total	40	100%

Diketahui bahwa mayoritas lansia berada pada kategori risiko sedang sebanyak 18 orang (45%). Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden telah mengalami penurunan kemampuan keseimbangan fungsional, meskipun belum menunjukkan gejala kehilangan stabilitas yang berat. Sementara itu, 11 orang (27,5%) masih tergolong memiliki risiko rendah, menunjukkan bahwa mereka masih memiliki kontrol postural yang baik serta kemungkinan memiliki kebiasaan aktivitas fisik teratur. Namun terdapat 11 orang lainnya (27,5%) yang tergolong risiko tinggi, yang menandakan perlunya intervensi fisioterapi klinis lebih lanjut, terutama untuk mencegah insiden jatuh yang dapat berdampak pada penurunan kualitas hidup lansia.

## 4. Hasil tes risiko jatuh dengan Four Square Step Test

**Tabel. 4** Resiko jatuh dengan four step test

Kategori penilaian	Jumlah	%
Risiko rendah ( $\leq 15$ detik)	12	30%
Risiko sedang (16–20 detik)	17	42,5
Risiko tinggi ( $> 20$ detik)	11	27,5%
Total	40	100%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada kategori risiko sedang, yaitu sebanyak 17 orang (42,5%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar lansia mengalami penurunan moderat dalam kecepatan berpindah dan stabilitas dinamis, yang merupakan tanda awal penurunan kontrol postural akibat proses penuaan. Sebanyak 12 responden (30%) masih termasuk dalam kategori risiko rendah, menandakan bahwa kemampuan koordinasi dan keseimbangan dinamis mereka masih cukup baik, kemungkinan karena memiliki aktivitas fisik rutin seperti jalan pagi atau senam lansia. Sementara itu, 11 responden (27,5%) tergolong memiliki risiko tinggi, dengan waktu FSST lebih dari 20 detik. Hasil ini menunjukkan adanya penurunan kemampuan berpindah arah yang signifikan, serta potensi risiko jatuh yang lebih besar. Lansia dengan hasil ini disarankan untuk menjalani evaluasi fisioterapi lebih lanjut guna mendapatkan latihan keseimbangan individual dan pemeriksaan vestibular tambahan.

## 5. Diskusi

Karakteristik responden penelitian ini adalah lansia usia rata-rata sekitar 67,6 tahun dengan proporsi perempuan sedikit lebih banyak (55 %) menyediakan latar yang relevan untuk menilai masalah keseimbangan dalam populasi lanjut usia. Proses penuaan diketahui menyebabkan penurunan fungsi proprioseptif, vestibular, dan juga kekuatan otot serta kontrol postural, yang secara kolektif meningkatkan risiko gangguan keseimbangan dan jatuh pada lansia. Misalnya, dalam studi yang menilai test Fukuda pada kelompok usia lanjut, ditemukan bahwa “lateral and longitudinal displacements were significantly larger in older than young participants on the Fukuda stepping test”, Paquet et al., (2017) Ini mendukung bahwa lansia memang mengalami deviasi kontrol posisi yang lebih besar dibanding kelompok usia muda. Karena itu, karakteristik demografis Anda sangat konsisten dengan harapan bahwa akan ada temuan penurunan keseimbangan yang cukup nyata di antara responden.

Hasil FSST pada penelitian ini mengungkap bahwa 30 % berada dalam risiko rendah, 42,5 % dalam risiko sedang, dan 27,5 % dalam risiko tinggi. Angka ini menunjukkan mayoritas lansia berada di rentang yang mulai memiliki penurunan keseimbangan dinamis (kategori risiko sedang) serta proporsi yang cukup besar (lebih dari satu-perempat) berada pada risiko tinggi. Dari perspektif literatur menurut Dite & Temple, (2002) FSST telah terbukti

sebagai alat skrining yang valid untuk menilai risiko jatuh dan keseimbangan dinamis pada lansia, menunjukkan bahwa FSST dapat membedakan kelompok multiple fallers dari non-fallers dengan sensitivitas dan spesifisitas yang sangat baik.

Penelitian Watanabe & Kimura, (2025) yang meneliti kinematika langkah dalam FSST antara kelompok pengguna dengan riwayat jatuh dan tanpa, menemukan bahwa kelompok faller memiliki “step length significantly shorter and slower” dibanding non-fallers. Hal ini mendukung interpretasi bahwa waktu FSST yang lebih lambat bukan hanya karena usia semata, tapi juga mencerminkan perubahan nyata dalam mekanika langkah yang meningkatkan risiko jatuh. Dengan demikian, hasil penelitian Anda yang menunjukkan risiko sedang sampai tinggi perlu direspon dengan program latihan keseimbangan dinamis dan pelatihan perubahan arah (stepping) agar dapat menurunkan risiko jatuh.

Untuk FST, hasil menunjukkan 25 % responden ‘normal’, 45 % gangguan ringan, dan 30 % gangguan sedang/berat. Ini menandakan bahwa hampir tiga perempat dari responden telah mengalami deviasi dalam orientasi tubuh saat melakukan langkah di tempat dengan mata tertutup, yang merupakan indikator sistem vestibular/proprioseptif/postural mulai terganggu.

Pada penelitian ini sebagian besar responden lansia menunjukkan deviasi arah tubuh saat melakukan FST yakni 45 % mengalami deviasi ringan (rotasi  $\geq 31^\circ$  sampai  $60^\circ$ ) dan 30 % mengalami deviasi sedang/berat (rotasi  $\geq 61^\circ$ ). Hasil ini mengindikasikan bahwa sistem kontrol postural dan orientasi tubuh mereka sudah mulai mengalami penurunan. Secara fisiologis, FST menguji integrasi antara sistem vestibular (labirin telinga dalam), proprioseptif (reseptor sendi/otot), dan sistem otak tengah/postural yang mengatur orientasi tubuh saat melangkah di tempat dengan mata tertutup. Ketika salah satu atau beberapa dari sistem tersebut melemah (misalnya karena penuaan neuron vestibular, degenerasi saraf sensorik, atau penurunan kekuatan otot dan kecepatan reaksi), maka individu mudah bergeser atau memutar tubuh saat berdiri/melangkah di tempat tanpa melihat.

Penelitian oleh (Hemm et al., 2023) menemukan bahwa pada kelompok lansia (usia 65-75 tahun) terdapat displacement linier dan lateral yang secara signifikan lebih besar dibanding kelompok dewasa muda pada FST. Temuan tersebut mendukung hasil Anda bahwa lansia rentan menunjukkan deviasi orientasi tubuh lebih besar. Studi tersebut juga mencatat bahwa reliabilitas test-retest untuk FST pada lansia hanya moderat (ICC berkisar antara

0,25-0,77) yang menunjukkan bahwa hasilnya dapat bervariasi dan interpretasi harus dengan hati-hati.

Lebih lanjut, studi lain yakni (Apeksha et al., 2023) menggunakan FST sebagai salah satu alat pengukuran fungsi vestibulospinal-cerebellar pada berbagai kelompok usia. Mereka menemukan korelasi moderat positif antara hasil FST (rotasi/deviasi) dengan skor gangguan aktivitas harian terkait keseimbangan pada lansia (>60 tahun). Ini sejalan dengan Apeksha et al., (2023) Artinya, deviasi yang dideteksi melalui FST memang berkaitan dengan keterbatasan fungsional keseimbangan pada lansia, bukan hanya fenomena laboratorium. Hal ini menunjukkan bahwa hasil deviasi tinggi pada FST pada responden Anda bukan sekadar “hasil tes” tetapi bisa menjadi indikator penurunan keseimbangan yang nyata dalam aktivitas harian dan potensi risiko jatuh.

Secara klinis, deviasi besar pada FST seperti yang ditemukan (30 % responden) mengindikasikan bahwa sistem vestibular dan/atau proprioseptif sudah mengalami disfungsi yang cukup signifikan sehingga kontrol orientasi posisi tubuh saat melakukan langkah-di-tempat tertutup mata tidak stabil. Ketika mata tertutup, sistem penglihatan yang biasanya membantu orientasi dikurangi, sehingga tubuh harus mengandalkan sistem vestibular dan proprioseptif untuk menjaga posisi tetap di tempat. Bila sistem ini terganggu, maka akan muncul rotasi tubuh atau pergeseran lateral/longitudinal, seperti yang terukur pada FST. Oleh karena itu, hasil Anda menunjukkan bahwa kelompok lansia yang menunjukkan deviasi ringan hingga berat perlu mendapat perhatian lebih baik melalui latihan keseimbangan vestibular/proprioseptif maupun screening lanjutan.

Sebagai implikasi, lansia yang masih tergolong deviasi ringan (45 %) memiliki kesempatan intervensi lebih awal untuk memperlambat progresi penurunan keseimbangan. Sedangkan lansia dengan deviasi sedang/berat (30 %) memerlukan perhatian lebih intensif, seperti pemeriksaan kondisi vestibular klinis, pelatihan postural dan orientasi khusus, serta pemantauan risiko jatuh yang lebih ketat. Hal ini karena hasil deviasi besar pada FST telah dikaitkan dalam beberapa penelitian sebagai prediktor kerentanan terhadap jatuh. Misalnya, meski FST tidak selalu memiliki sensitivitas/specificity tinggi terhadap disfungsi vestibular murni, namun dalam konteks populasi lansia dengan penurunan keseimbangan multifaktorial, deviasi besar tetap menjadi sinyal peringatan yang berguna.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar lansia di Kecamatan Segeri

Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan menunjukkan adanya deviasi arah tubuh saat melakukan Fukuda Stepping Test (FST), yang menandakan penurunan fungsi keseimbangan akibat proses penuaan. Secara fisiologis, hasil ini menggambarkan bahwa terjadi penurunan integrasi sistem vestibular, proprioseptif, dan kontrol postural yang berperan dalam menjaga orientasi tubuh saat berdiri dan bergerak. Deviasi ringan hingga berat yang ditemukan pada 75% responden mengindikasikan adanya gangguan koordinasi vestibulospinal dan kemampuan mempertahankan posisi tubuh ketika umpan balik visual dihilangkan. Dengan demikian, hasil FST pada penelitian ini dapat menjadi indikator dini untuk mengidentifikasi lansia berisiko jatuh dan menentukan program latihan keseimbangan serta rehabilitasi vestibular yang tepat.

## 6. Kesimpulan

Kegiatan ini menunjukkan bahwa sebagian besar lansia di Kecamatan Segeri memiliki tingkat risiko jatuh sedang berdasarkan hasil FSST dan FST. Temuan ini menegaskan pentingnya deteksi dini gangguan keseimbangan untuk mencegah jatuh. Diperlukan program latihan keseimbangan dan rehabilitasi vestibular yang berkelanjutan guna meningkatkan stabilitas postural lansia.

## 7. Referensi

- Apeksha, K., Fathima, N., Gowda, P., Chengappa, B. G., & Urs, B. R. S. (2023). Balance problem in individuals with normal hearing across age groups – A behavioural study. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 75(S1), 330–335. <https://doi.org/10.1007/s12070-022-03459-6>
- Cleary, K., & Skorniyakov, E. (2017). Predicting falls in older adults using the four square step test. *Physiotherapy Theory and Practice*, 33(10), 766–771. <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1354951>
- de Abreu, D. C. C., Bandeira, A. C. L., Magnani, P. E., de Oliveira Grigoletto, D. A., de Faria Junior, J. R., Teixeira, V. R. S., Fuentes, V. M., & de Matos Brunelli Braghin, R. (2024). Standing balance test for fall prediction in older adults: A 6-month longitudinal study. *BMC Geriatrics*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-024-05380-9>
- Dite, W., & Temple, V. A. (2002). A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(11), 1566–1571. <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.35469>
- Groster, J., Lajoie, Y., & Paquet, N. (2021). The Fukuda stepping test is influenced by a concurrent cognitive task and step height in healthy young adults: A descriptive study. *Physiotherapy Canada*, 73(4), 322–328. <https://doi.org/10.3138/ptc-2020-0013>
- Hemm, S., Baumann, D., Duarte, V., & Tarnutzer, A. A. (2023). Test–re-test reliability and dynamics of the Fukuda–Unterberger stepping test. *Frontiers in Neurology*, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1128760>
- Jia, S., Si, Y., Guo, C., Wang, P., Li, S., Wang, J., & Wang, X. (2024). The prediction model of fall risk for the elderly based on gait analysis. *BMC Public Health*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19760-8>
- Montero-Odasso, M., Van der Velde, N., Martin, F. C., Petrovic, M., Tan, M. P., Ryg, J., Aguilar-Navarro, S., Alexander, N. B., Becker, C., Lamb, S. E., Latham, N. K., Lipsitz, L. A., Liu-Ambrose, T., & Logan, P. (2022). World guidelines for falls prevention and management for older adults: A global initiative. *Age and Ageing*, 1–36. <https://academic.oup.com/ageing/article/51/9/afac205/6730755>
- Moore, M., & Barker, K. (2017). The validity and reliability of the four square step test in different adult populations: A systematic review. *Systematic Reviews*, 6(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13643-017-0577-5>
- Paquet, N., Jehu, D. A., & Lajoie, Y. (2017a). Age-related differences in Fukuda stepping and Babinski-Weil tests, within-day variability and test–retest reliability. *Aging Clinical and Experimental Research*, 29(2), 223–230. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0544-3>
- Paquet, N., Jehu, D. A., & Lajoie, Y. (2017b). Age-related differences in Fukuda stepping and Babinski-Weil tests, within-day variability and test–retest reliability. *Aging Clinical and Experimental Research*, 29(2), 223–230. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0544-3>
- Pillay, J., Gaudet, L. A., Saba, S., Vandermeer, B., Ashiq, A. R., Wingert, A., & Hartling, L. (2024). Falls prevention interventions for community-dwelling older adults: Systematic review and meta-analysis of benefits, harms, and patient values and preferences. *Systematic Reviews*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s13643-024-02681-3>
- Pinheiro, M. B., Oliveira, J., Bauman, A., Fairhall, N., Kwok, W., & Sherrington, C. (2020). Evidence on physical activity and osteoporosis prevention for people aged 65+ years: A systematic review to inform the WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01040-4>
- Racey, M., Markle-Reid, M., Fitzpatrick-Lewis, D., Ali, M. U., Gagne, H., Hunter, S., Ploeg, J.,

- Sztramko, R., Harrison, L., Lewis, R., Jovkovic, M., & Sherifali, D. (2021). Fall prevention in community-dwelling adults with mild to moderate cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics*, *21*(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02641-9>
- Salari, N., Darvishi, N., Ahmadipناه, M., Shohaimi, S., & Mohammadi, M. (2022). Global prevalence of falls in older adults: A comprehensive systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, *17*(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s13018-022-03222-1>
- Sherrington, C., Fairhall, N. J., Wallbank, G. K., Tiedemann, A., Michaleff, Z. A., Howard, K., Clemson, L., Hopewell, S., & Lamb, S. E. (2019). Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2019*(1). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012424.pub2>
- Sherrington, C., Fairhall, N., Wallbank, G., Tiedemann, A., Michaleff, Z. A., Howard, K., Clemson, L., Hopewell, S., & Lamb, S. (2020). Exercise for preventing falls in older people living in the community: An abridged Cochrane systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, *54*(15), 885–891. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101512>
- Susilowati, I. H., Nugraha, S., Sabarinah, S., Peltzer, K., Pengpid, S., & Hasiholan, B. P. (2020). Prevalence and risk factors associated with falls among community-dwelling and institutionalized older adults in Indonesia. *Malaysian Family Physician*, *15*(1), 30–38.
- Watanabe, M., & Kimura, T. (2025). Comparison of the kinematic characteristics of stepping movements in the Four Square Step Test among community-dwelling older adults with and without a history of falls. *Journal of Physical Therapy Science*, *37*(4), 165–170. <https://doi.org/10.1589/jpts.37.165>



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution Share Alike (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).