

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Proses penuaan merupakan suatu kejadian yang akan dialami oleh semua orang, baik pria maupun wanita, dari usia muda hingga tua (Cahyaningrum, 2021). Semakin lama manusia hidup, maka tubuhnya akan semakin menua dan mengalami kemunduran baik secara fisik maupun psikologis (Fauziah et al., 2019). Penurunan fisik pada sistem *musculoskeletal* menyebabkan berkurangnya fleksibilitas otot dan persendian, penurunan kepadatan tulang, serta berkurangnya kekuatan otot pada ekstremitas bawah (Safarina et al., 2023). Hal ini mengakibatkan gerakan menjadi lambat dan langkah yang pendek, sehingga kaki tidak mampu melangkah dengan kuat (Choirunnisa & Pudjianto, 2023).

Berdasarkan Kementerian Kesehatan (Kemenkes) tahun 2024 Indonesia saat ini sedang memasuki fase *ageing population*, yaitu proporsi penduduk lanjut usia (lansia) semakin meningkat. Berdasarkan Sensus Penduduk Indonesia pada tahun 2023, hampir 12 persen atau sekitar 29 juta penduduk Indonesia masuk kategori lansia. Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan, persentase penduduk lansia di Indonesia sebesar 11,75% pada 2023. Angka tersebut naik 1,27% poin dibandingkan dengan tahun sebelumnya yang sebesar 10,48%. Seiring dengan naiknya persentase lansia, rasio ketergantungan mereka pun bertambah menjadi 17,08 pada 2023 (Statistik, 2023).

Ketergantungan ini muncul akibat penurunan fisik, mental, dan sosial pada lansia, yang dapat dijelaskan melalui empat tahap yaitu kelemahan, keterbatasan fungsional, ketidakmampuan, dan hambatan, yang semuanya terjadi seiring dengan proses penuaan (Yuliana & Setyawati, 2021). Perubahan akibat dari proses penuaan tersebut biasanya terjadi pada usia 50 tahun keatas, yang ditandai dengan penurunan kekuatan kurang lebih 1,5 – 5 % tiap tahunnya. Kekuatan otot tertinggi terjadi pada usia 30 tahun, dan berkurang perlahan sekitar 30 – 40 % sampai mencapai usia 80 tahun (Suyanto et al., 2021). Perubahan pada individu bisa berkembang menjadi kondisi patologis jika berlangsung terus-menerus. Di antara lansia berusia 60 tahun, sekitar 55% mengalami penurunan kekuatan otot serta kesulitan dalam berdiri dari posisi duduk atau sebaliknya. Sementara itu, 26% lansia memiliki kekuatan otot pada tingkat menengah, dan hanya 13% yang memiliki kekuatan otot yang normal (Choirunnisa & Pudjianto, 2023).

Seiring bertambahnya usia, parameter gaya berjalan mengalami perubahan. Panjang langkah dan ukuran langkah kaki menjadi lebih pendek, sehingga kecepatan berjalan yang diinginkan dan kecepatan maksimum juga melambat (Stotz et al., 2023). Kecepatan berjalan memiliki dampak yang besar terhadap risiko terjatuh pada lansia, lebih dari 25% wanita lansia mengalami

jatuh yang mengakibatkan cedera dan bahkan memerlukan perawatan lebih lanjut di rumah sakit setiap tahunnya (Meurisse et al., 2019).

Semakin bertambahnya usia, kemampuan motorik yang diperlukan untuk menjaga postur dan cara berjalan akan mengalami perubahan (Safarina et al., 2023). Gangguan yang mempengaruhi cara berjalan lansia meliputi melemahnya refleks postural, kontrol postur yang tidak baik, serta pola berjalan yang kaku dan kurang terkoordinasi. Selain itu, perubahan pola berjalan yang terkait dengan usia dipengaruhi oleh penurunan kekuatan otot dan terbatasnya rentang gerak sendi pada tungkai bawah, yang disebabkan oleh perubahan fisiologis dan neuromuscular (Morfis et al., 2021).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada hari Sabtu, 02 November 2024 di Puskesmas Batua, dari 64 lansia yang terdaftar terdapat sekitar 30 lansia yang rutin mengikuti kegiatan yang dilakukan di Puskesmas Batua, dari kegiatan tersebut dilakukan studi pendahuluan pada 8 orang lansia dan dilakukan pengukuran 30 *Second Chair Stand Test* dan *Spatiotemporal Parameter*. Dari hasil pengukuran tersebut terdapat 5 orang lansia dengan kekuatan otot tungkai lemah dan terdapat 6 lansia yang memiliki pola gaya berjalan yang tidak normal.

Penurunan kekuatan otot tungkai pada lansia dapat berdampak signifikan terhadap parameter gaya berjalan mereka. Hal ini tidak hanya mempengaruhi mobilitas, tetapi juga kualitas hidup dan independensi lansia. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui hubungan antara Kekuatan Otot Tungkai dengan Gaya Berjalan Pada Lansia di Puskesmas Batua”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas menjadi landasan peneliti untuk melakukan penelitian mengenai “Hubungan Antara Kekuatan Otot Tungkai Dengan Gaya Berjalan Pada Lansia di Puskesmas Batua”. Adapun Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

- a. Bagaimana distribusi Kekuatan otot tungkai pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar?
- b. Bagaimana distribusi Gaya berjalan pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar?
- c. Bagaimana distribusi *Stride Length* pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar?
- d. Bagaimana distribusi *Step Length* pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar?
- e. Bagaimana distribusi *Step Width* pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar?
- f. Bagaimana distribusi *Cadance* pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar?
- g. Bagaimana distribusi *Speed* pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar?

- h. Apakah ada hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan gaya berjalan pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar?

### **1.3 Tujuan**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan gaya berjalan pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Diketuinya distribusi Kekuatan otot tungkai pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar.
- b. Diketuinya distribusi Gaya berjalan pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar.
- c. Diketuinya distribusi *Stride Length* pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar.
- d. Diketuinya distribusi *Step Length* pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar.
- e. Diketuinya distribusi *Step Width* pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar.
- f. Diketuinya distribusi *Cadance* pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar.
- g. Diketuinya distribusi *Speed* pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Manfaat Akademik**

- a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan terkait hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan gaya berjalan pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar.
- b. Penelitian ini diharapkan menjadi bahan kajian, rujukan maupun referensi bagi peneliti selanjutnya terkait hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan gaya berjalan pada lansia.
- c. Penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi pengetahuan di bidang fisioterapi khususnya fisioterapi geriatri.

#### **1.4.2 Manfaat Aplikatif**

- a. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi Fisioterapi dan Tenaga Kesehatan dalam mengembangkan penelitian selanjutnya terkait dengan fisioterapi geriatri.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai pengalaman dalam menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diajarkan dalam proses perkuliahan serta dapat menambah wawasan dari peneliti mengenai hubungan antara kekuatan otot dengan gaya berjalan pada lansia.

- c. Penelitian ini diharapkan menjadi bahan informatif untuk meningkatkan pengetahuan bagi lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar.

## 1.5 Teori

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Fitria Takahepis et al., 2021) mengatakan bahwa kehidupan sehari-hari lansia sangat berpengaruh pada ekstremitas bagian bawah. Ketika kekuatan otot tungkai mulai menurun hal tersebut dapat mengganggu kehidupan sehari-hari lansia bahkan lansia rentan mengalami jatuh akibat dari kelemahan sendi dan otot. Penurunan kekuatan otot seiring bertambahnya usia disebabkan oleh kebocoran kalsium dari protein dalam sel otot yang dikenal sebagai *ryanodine*. Hal ini kemudian memicu proses yang menghambat kontraksi serabut otot dikarenakan kurangnya kalsium dapat mengakibatkan penurunan kemampuan kontraksi otot (Ranti et al., 2021).

Kehilangan kekuatan otot adalah salah satu faktor yang berdampak pada penurunan kemampuan berjalan pada orang yang berusia di atas 60 tahun (Stotz et al., 2023). Menurunnya kemampuan berjalan pada lansia yang dapat menyebabkan masalah pada *postural control*. Hal ini dipengaruhi oleh kemunduran sistem *muskuloskeletal* yang berkaitan dengan usia, yang mengakibatkan penurunan jaringan penghubung, tulang, sendi, kepadatan tulang, dan kekuatan otot (Muladi, 2022). Dalam penelitian (Fitriani & Ranti, 2023), penurunan kekuatan otot pada kaki dapat mengakibatkan gerakan menjadi kaku dan lambat. Oleh karena itu, 30 *Second Chair Stand Test* digunakan untuk menilai kekuatan otot tungkai dan ketahanan pada lansia. Ini merupakan salah satu alat evaluasi dalam STEADI (*Stopping Elderly Accidents, Deaths & Injuries*) yang dikembangkan oleh *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lein et al. (2022) dengan judul "*Normative Reference Values and Validity for the 30-Second Chair Stand Test in Healthy Young Adults*" 30 *Second Chair Stand Test* menunjukkan validitas konstruksi dan kriteria yang baik, dengan korelasi signifikan terhadap tes lain yang mengukur kekuatan otot tungkai dan kapasitas fungsional. Nilai 0,94 (95% CI = 0,90 – 0,96) pada pengukuran 30 *Second Chair Stand Test* menunjukkan bahwa tes ini memiliki reliabilitas yang sangat baik. Hasil tes tersebut sangat konsisten ketika dilakukan oleh penguji yang sama pada waktu yang berbeda. Rentang 95% CI = 0,90 – 0,96 yang menyatakan bahwa nilai konsistensi (reliabilitas) berada antara 0,90 dan 0,96, yang menunjukkan tingkat konsistensi yang tinggi (Lein et al., 2022).

Menurut (McAllister & Palombaro, 2020), dalam penelitiannya yang mengatakan bahwa 30 *Second Chair Stand Test* merupakan instrumen klinis yang relevan yang menunjukkan adanya peningkatan dalam kinerja fungsional yang andal dan layak digunakan pada populasi geriatri. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Muñoz-Bermejo et al., 2021) yang mengatakan bahwa tes duduk berdiri adalah alat ukur yang sangat efektif untuk menilai kinerja saat duduk dan berdiri, serta mengukur kekuatan otot kaki dan keseimbangan, tanpa memandang apakah seseorang dalam keadaan sehat atau mengalami berbagai penyakit.

Gaya berjalan adalah hasil dari integrasi otot, tulang, tendon, ligamen, sistem saraf, dan faktor lingkungan seperti luas permukaan pijakan atau titik pusat tekanan (*Center of Pressure*). Untuk membentuk gaya berjalan, diperlukan keseimbangan, *weight bearing* (tumpuan berat badan) dan *forward propulsion* (dorongan tubuh kearah depan). Sebagian besar kelainan gaya berjalan pada lansia ditandai dengan berkurangnya kontrol otomatis dan ditekankan pada kontrol eksekutif (Dewanti et al., 2021). Pada lansia, penurunan fungsi sistem saraf akibat penuaan dapat menyebabkan gangguan keseimbangan saat berjalan. Hal ini terjadi karena menurunnya koordinasi motorik, berkurangnya kemampuan sensorik pada lansia yang dapat memperlambat respon tubuh terhadap perubahan posisi (Rasyiqah, 2019). Dampak dari penurunan tersebut terlihat dalam pola gerakan saat berjalan yang lebih terhambat, yang mengganggu siklus gaya berjalan atau *gait cycle*, yang merupakan serangkaian pola gerak dalam proses berjalan. *Gait cycle* dianalisis menggunakan dua metode yaitu *gait phase* dan *Spatiotemporal Parameter*. *Gait phase* terdiri dari dua fase yaitu *stance phase* dan *swing phase* (Windi wijayani, 2022). Sedangkan *Spatiotemporal Parameter* terdiri dari *stride length*, *step length*, *Step Width*, *Cadance* and *Speed* (Kim et al., 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Rusjini, 2022), mengatakan bahwa pada lansia, sebagian besar jatuh terjadi saat berjalan, yang disebabkan oleh pergeseran dalam tekanan pada kaki, yang dapat membuat langkah mereka menjadi lebih pendek dan berjalan lebih lambat, sehingga rentan terpeleset atau tersandung. Menurut (Widiyantari et al., 2023) dalam sebuah penelitian menunjukkan bahwa ketakutan akan jatuh *fear of falling* berhubungan dengan kecepatan berjalan yang lebih lambat, langkah yang lebih pendek, dan waktu dukungan yang lebih lama, terlepas dari riwayat jatuh sebelumnya.

Lansia sering mengalami penurunan kekuatan otot, keseimbangan, dan koordinasi. Oleh karena itu, *Spatiotemporal Parameter* dapat membantu mengidentifikasi perubahan dalam pola berjalan, yang bisa menjadi indikator kesehatan atau risiko jatuh. Menurut (Beauchet et al., 2017) mengatakan bahwa *Spatiotemporal Parameter* memberikan nilai normatif kuantitatif untuk parameter gaya berjalan yang banyak digunakan dan relevan secara klinis.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh van Bloemendaal et al. (2019) dengan judul "*Concurrent Validity And Reliability Of A Low-Cost Gait Analysis System For Assessment Of Spatiotemporal Gait Parameters*" *Spatiotemporal Parameter* menunjukkan validitas dan reliabilitas yang sangat baik, dengan nilai ICC  $\geq 0,97$ , yang menunjukkan korelasi yang kuat dan konsisten (van Bloemendaal et al., 2019). Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Kanko et al., 2021) menunjukkan bahwa parameter gaya berjalan spatiotemporal adalah jenis data yang diperoleh dari analisis gaya berjalan, yang telah terbukti menjadi ukuran klinis yang efektif untuk mendeteksi perubahan dalam pola berjalan seseorang akibat kondisi patologis.

### 1.6 Systematic Review

Tabel 1 *Systematic Review*

| No | Jurnal<br>(Mendelay)                                                                                                                       | Gap Latar<br>Belakang                                                                                                                                                                                                    | Metode                                                                          |                                                    |                                                                        | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kesimpulan                                                                                                                                                                                                                      | Keterangan<br>berdasarkan<br>pemikiran anda                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                          | Sampel                                                                          | Variabel                                           | Alat Ukur                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |
| 1. | <i>Effects of walking Speed on gait biomechanics in healthy participants: a systematic review and meta-analysis</i> (Fukuchi et al., 2019) | Tinjauan sistematis ini hanya mencakup pencarian tiga basis data elektronik (PubMed, Embase, dan Web of Science) dan ini dapat dianggap sebagai keterbatasan. Akan tetapi, basis data ini dipilih untuk pencarian karena | 20 studi asli lengkap disertakan dalam analisis akhir dengan total 587 individu | - Kecepatan berjalan<br>- Biomekanik gaya berjalan | Pencarian literatur pada basis data PubMed, Embase, dan Web of Science | Dua puluh studi asli lengkap disertakan dalam analisis akhir dengan total 587 individu sehat yang dievaluasi, yang empat di antaranya menganalisis pola gaya berjalan 227 anak-anak, 16 studi terhadap 310 orang dewasa muda, dan tiga studi terhadap 59 orang dewasa | Tinjauan ini mengidentifikasi bahwa kecepatan memengaruhi pola gaya berjalan populasi yang berbeda berkenaan dengan amplitudo parameter spasiotemporal, kinematika sendi, kinetika sendi, dan gaya reaksi tanah. Secara khusus, | Penelitian ini menunjukkan bahwa kecepatan berjalan memengaruhi parameter biomekanik gaya berjalan pada anak-anak, dewasa muda, dan orang dewasa yang lebih tua. Tinjauan sistematis terhadap 20 studi menemukan |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>mencakup topik multidisiplin secara luas dalam domain Ilmu Biomedis dan Kesehatan dan karena basis data ini telah diadopsi secara khusus dalam tinjauan penelitian gaya berjalan. Selain itu, hanya penelitian yang menggunakan instrumentasi analisis gaya berjalan 3D yang disertakan dalam tinjauan dan meta-analisis ini, yang mengakibatkan sebagian besar penelitian yang disertakan bersifat</p> |  |  |  | <p>yang lebih tua. Secara umum, kecepatan gaya berjalan memengaruhi amplitudo parameter gaya berjalan spasiotemporal, kinematika sendi, kinetika sendi, dan gaya reaksi tanah dengan penurunan pada kecepatan lambat dan peningkatan pada kecepatan cepat dalam kaitannya dengan kecepatan yang nyaman. Secara khusus, ukuran efek sedang hingga besar ditemukan untuk setiap kelompok</p> | <p>sebagian besar nilai yang dianalisis menurun pada kecepatan yang lebih lambat dan meningkat pada kecepatan yang lebih cepat. Oleh karena itu, efek kecepatan pada pola gaya berjalan juga harus dipertimbangkan saat membandingkan analisis gaya berjalan individu patologis dengan yang normal atau kontrol.</p> | <p>bahwa kecepatan yang lebih lambat berkaitan dengan penurunan amplitudo parameter spasiotemporal, kinematika, dan kinetika sendi, sedangkan kecepatan yang lebih cepat menyebabkan peningkatan. Temuan ini penting untuk mempertimbangkan variasi kecepatan saat menganalisis gaya berjalan individu patologis dibandingkan dengan</p> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                              |                                                                                                      |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                      |                                                                                                         |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                            | observasional. Oleh karena itu, meskipun kami mengakui adanya risiko bias publikasi, hal itu mungkin tidak sepenting kualitas keseluruhan penelitian yang dinilai melalui alat Indeks Kualitas |                                              |                                                                                                      |                                                                                                                                           | usia dan kecepatan: anak-anak (lambat, -3,61 hingga 0,59; cepat, -1,05 hingga 2,97), dewasa muda (lambat, -3,56 hingga 4,06; cepat, -4,28 hingga 4,38), dan orang dewasa yang lebih tua (lambat, -1,76 hingga 0,52; cepat, -0,29 hingga 1,43). |                                                                                                      | kelompok kontrol sehat.                                                                                 |
| 2. | <i>Relationship between Muscle Strength and Gait Parameters in Healthy Older Women and</i> | Bagian metode tidak menyediakan kalkulasi ukuran sampel; namun, karena besarnya parameter yang diukur dan                                                                                      | 69 Lansia terdiri dari 35 pria dan 34 wanita | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kekuatan otot</li> <li>- Parameter gaya berjalan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stadiometer</li> <li>- Gait kinematics 3D</li> <li>- Treadmill</li> <li>- Isomed 2000</li> </ul> | Analisis regresi linier dilakukan untuk mengidentifikasi kemampuan prediktif kekuatan otot (dinormalisasi terhadap berat                                                                                                                       | Kekuatan beberapa kelompok otot tubuh bagian bawah bergantung pada beberapa parameter gaya berjalan. | Penelitian ini menyoroti pentingnya mempertahankan kekuatan otot untuk mencegah penurunan fungsi fisik, |

|  |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Men (Stotz et al., 2023) | <p>berkorelasi, kalkulasi ukuran sampel harus dilakukan untuk mencocokkan ukuran sampel yang diestimasi dan diukur. Dengan menganalisis parameter gaya berjalan saat berjalan di atas treadmill yang diinstrumentasikan, menggunakan lebih dari 100 siklus gaya berjalan selama dua menit. Namun, pendekatan ini membatasi untuk memeriksa kecepatan</p> |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hand dynamometer</li> <li>- Spatiotemporal Parameter</li> </ul> | <p>badan) terhadap kecepatan berjalan, waktu langkah, waktu berdiri, panjang langkah dan lebar langkah. Beberapa positif lemah hingga sedang yang signifikan (<math>[r = 0,343, P = [r = 0,047] - [r = 0,538, P = 0,002]]</math>) dan negatif (<math>[r = -0,340, P = [r = 0,046] - [r = 0,593, P = [0,001]]</math>) korelasi yang tidak terdistribusi secara merata antara kedua jenis kelamin terdeteksi. Model regresi yang signifikan dijelaskan (<math>[r^2 = 16,6\%, P = 0,015] -</math></p> | <p>Hasilnya spesifik gender, tidak ada kelompok otot yang memprediksi panjang langkah pada pria dan tidak ada kelompok otot yang memprediksi panjang langkah pada wanita. Hasil ini mungkin disebabkan oleh perbedaan jenis kelamin dalam anatomi, kinematika, dan ukuran tubuh.</p> | <p>terutama gaya berjalan, pada orang lanjut usia. Dengan melibatkan 69 peserta yang hidup mandiri, penelitian ini menganalisis hubungan antara kekuatan sembilan kelompok otot tungkai bawah dan atas, serta kekuatan pegangan tangan, dengan parameter gaya berjalan yang diukur menggunakan sistem penangkapan gerak 3D. Hasil menunjukkan adanya korelasi positif lemah</p> |
|--|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>berjalan yang disukai. Tidak pasti berapa lama subjek dapat mempertahankan kecepatan berjalan yang lebih cepat atau kecepatan berjalan maksimum dengan aman di atas treadmill yang diinstrumentasikan. Meskipun demikian, kekuatan otot tampaknya lebih erat kaitannya dengan kecepatan berjalan yang lebih cepat daripada kecepatan berjalan normal</p> |  |  |  | <p>[<math>r^2 = 44,3\%</math>, <math>P = 0,003</math>]) dan ([<math>r^2 = 21,8\%</math>, <math>P = 0,022</math>]– [<math>r^2 = 36,1\%</math>, <math>P = 0,044</math>]) dari variasi parameter gaya berjalan untuk pria dan wanita, masing-masing. Hasilnya menunjukkan relevansi spesifik jenis kelamin dari kelompok otot tunggal untuk semua parameter gaya berjalan.</p> |  | <p>hingga sedang antara beberapa variabel kekuatan dan gaya berjalan, serta model regresi yang signifikan yang menjelaskan variasi parameter gaya berjalan berdasarkan kekuatan otot, dengan perbedaan relevansi spesifik antara jenis kelamin. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya mempertimbangkan perbedaan anatomi dan kekuatan otot dalam upaya untuk menjaga</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                           |                                                      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                           |                                                      |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | kemampuan berjalan yang optimal pada lansia.                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3. | <i>Fast gait Spatiotemporal Parameters in adults and association with muscle strength – The Yishun study</i> (Abdul Jabbar et al., 2021) | Penelitian ini tidak dapat menetapkan hubungan kausal apa pun dalam studi ini karena terbatas pada satu titik waktu. Studi longitudinal dapat menunjukkan apakah temuan dalam studi ini berlaku. Seperti banyak studi berbasis laboratorium lainnya, hasil dari studi ini bergantung pada kondisi pengujian. Data | 300 pria dan 300 wanita. Peserta dikelompokkan menurut jenis kelamin dan usia [21–90 tahun] dengan kuota 20–40 peserta di setiap kategori | - <i>Spatiotemporal Parameter</i><br>- Kekuatan otot | - <i>Spatiotemporal Parameter</i><br>- Hand Dynamometer | Usia mengurangi kecepatan berjalan cepat dan panjang langkah, tetapi meningkatkan lebar langkah, waktu berdiri, waktu langkah dan waktu dukungan ganda. Usia meningkatkan semua variabilitas gaya berjalan yang diselidiki kecuali variabilitas lebar langkah. Perbedaan gender diamati untuk semua fitur gaya berjalan | Penuaan secara signifikan memengaruhi hampir semua parameter gaya berjalan spasiotemporal, terutama setelah usia 40-an. Efek gender akibat kekuatan otot yang lebih rendah di antara wanita diamati untuk hampir semua parameter spasiotemporal, termasuk variabilitas gaya berjalan. | Penelitian ini menunjukkan bahwa kecepatan berjalan cepat dan parameter spasial-temporal pada orang dewasa Asia dipengaruhi oleh usia, di mana semakin tua usia seseorang, semakin rendah kecepatan dan panjang langkahnya, tetapi lebar langkah dan waktu tumpuan ganda meningkat. |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>yang dikumpulkan dalam kondisi laboratorium mungkin tidak secara akurat mencerminkan data yang sesuai untuk penilaian atau pemantauan kondisi kehidupan bebas. Studi mendatang di area ini harus menyelidiki secara longitudinal tingkat korelasi antara data kami dengan data yang dikumpulkan dalam kondisi kehidupan bebas.</p> |  |  |  | <p>kecuali untuk kecepatan berjalan cepat dan waktu dukungan ganda. Baik HGS dan KES berhubungan positif dengan kecepatan berjalan cepat pada orang dewasa muda dan tua.</p> |  | <p>Terdapat juga variabilitas yang lebih tinggi dalam gaya berjalan seiring bertambahnya usia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan genggam tangan (HGS) dan kekuatan ekstensi lutut (KES) berhubungan positif dengan kecepatan berjalan cepat di semua kelompok usia, serta KES berkontribusi pada variasi parameter spasial-temporal, seperti panjang</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                 |                                                                                                                           |                                                                                                   |                                                                                                           |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                 |                                                                                                                           |                                                                                                   |                                                                                                           |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                          | langkah dan waktu tumpuan. Temuan ini menekankan pentingnya kekuatan otot dalam menjaga fungsi berjalan yang optimal di kalangan lansia, serta perlunya perhatian pada perbedaan gender dalam aspek gaya berjalan. |
| 4. | <i>The 30-s chair stand test can be a useful tool for screening sarcopenia in elderly Japanese participants</i> | Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, kami tidak mengevaluasi 5STS dan CS-30 pada kelompok peserta yang | 678 peserta (443 perempuan dan 235 laki-laki) berusia $74,7 \pm 7,2$ tahun (kisaran, 65–97 tahun) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30-s Chair Stand Test</li> <li>- Screening Sarkopenia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) 2019</li> <li>- 30-s Chair Stand Test</li> <li>- Tes Kekuatan otot</li> </ul> | Skor CS-30 berhubungan positif dengan sarkopenia (OR: 0,88; 95% CI: 0,82–0,93). $P < 0,001$ ) untuk perempuan dan 0,80 ( $P < 0,001$ ) untuk laki-laki. | CS-30 terbukti menjadi alat diagnostik yang bermanfaat untuk menilai risiko sarkopenia pada peserta lanjut usia di Jepang. Skor batas CS-30 yang optimal | Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa ekuatan otot yang rendah telah difokuskan sebagai karakteristik penting dari sarkopenia, dan                                                                                |

|  |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |                          |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                              |                                                                                                                                                                    |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | (Sawada et al., 2021) | <p>sama; oleh karena itu, kami tidak dapat membandingkan metode ini secara langsung karena 5STS telah diidentifikasi oleh AWGS 2019 sebagai alat penilaian yang direkomendasikan kinerja fisik, mungkin berguna saat ini, untuk menilai CS-30 sebagai tambahan.</p> <p>Kedua, hanya ada tiga variabel dalam model regresi logistik biner, yang mempunyai kemungkinan membuat data</p> |  |  | ekstensi lutut isometrik | <p>Jumlah tegakan optimal dalam CS-30 yang memprediksi sarkopenia adalah 15 untuk perempuan (sensitivitas, 76,4%; spesifisitas, 76,8%) dan 17 untuk laki-laki (sensitivitas, 75,0%; spesifisitas, 71,7%).</p> | <p>ditetapkan dan terdapat korelasi positif antara metode penilaian yang ditentukan CS-30 dan AWGS 2019.</p> | <p>tes berdiri di kursi selama 30 detik (CS-30) bisa menjadi tes yang sangat berguna untuk menilai kekuatan otot sarkopenia, hal ini masih harus diverifikasi.</p> |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                                                                                              |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                           | penelitian ini tidak cocok untuk diekstrapolasi ke populasi yang lebih luas.                                                                                                                                                                                     |           |                                                                                                                              |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5. | <i>Balance and ankle muscle strength predict spatiotemporal gait parameters in individuals with diabetic peripheral neuropathy (Camargo et al., 2015)</i> | Studi saat ini menunjukkan bahwa pasien dengan DPN mengalami banyak perubahan sensori-motorik yang membatasi kinerja mereka dalam mobilitas fungsional, kinerja keseimbangan, dan kekuatan otot pergelangan kaki. Kecepatan berjalan subjek ini dikaitkan dengan | 30 Pasien | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keseimbangan</li> <li>- Kekuatan otot</li> <li>- Parameter gaya berjalan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gait assessment</li> <li>- Functional Reach</li> <li>- Time Up and Go</li> <li>- Dynamometer DD-300</li> </ul> | Gaya berjalan spasiotemporal, mobilitas fungsional, kinerja keseimbangan dan kekuatan otot pergelangan kaki terpengaruh pada individu dengan DPN. Waktu Habis dan PergiKinerja pengujian dan kekuatan isometrik otot pergelangan kaki dikaitkan dengan perubahan gaya berjalan | Mobilitas fungsional dan kinerja keseimbangan rusak pada DPN dan kinerja keseimbangan dan kekuatan otot pergelangan kaki dapat digunakan untuk memprediksi parameter gaya berjalan spasiotemporal pada individu dengan DPN. | Penelitian ini mengevaluasi keseimbangan, kekuatan otot pergelangan kaki, dan parameter gaya berjalan pada individu dengan neuropati perifer diabetik (DPN). Hasilnya menunjukkan bahwa individu dengan DPN mengalami penurunan dalam gaya berjalan, mobilitas fungsional, dan |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>berkurangnya kekuatan otot pergelangan kaki dan keseimbangan, terutama selama kebutuhan berjalan yang lebih berat. Berdasarkan hasil ini, intervensi untuk populasi ini terkait kinerja berjalan harus difokuskan pada penguatan kelompok otot pergelangan kaki dan latihan keseimbangan.</p> |  |  |  | <p>spasiotemporal, terutama selama kondisi kecepatan berjalan maksimal.</p> |  | <p>kinerja keseimbangan. Kinerja keseimbangan dan kekuatan otot pergelangan kaki terbukti terkait dengan perubahan parameter gaya berjalan, terutama saat berjalan cepat. Temuan ini mengindikasikan bahwa gangguan keseimbangan dan kekuatan otot pergelangan kaki dapat digunakan sebagai prediktor untuk defisit gaya berjalan pada</p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                     |                                                |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                     |                                                |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | individu dengan DPN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6. | <i>An evaluation of the 30-s chair stand test in older adults: frailty detection based on kinematic parameters from a single inertial unit</i> (Millor et al., 2013) | Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, meskipun memberikan informasi kinematik, tidak ada penilaian mengenai kualitas kinerja gerakan, yang membatasi pemahaman efektivitas gerakan tersebut. Selain itu, belum ada standar emas untuk penilaian transisi SitTS dan StandTS berdasarkan data IU, yang | 18 orang dewasa dengan usia rata-rata 54 tahun, serta 16 pasien pra-lemah dan 13 pasien lemah dengan usia rata-rata 78 dan 85 tahun | - 30-s chair stand test<br>- Frailty Detection | - 30-s chair stand test | Untuk fase berdiri dan duduk, puncak kecepatan dan parameter “impuls termodifikasi” dengan jelas membedakan subjek dengan tingkat kelemahan yang berbeda ( $p < 0,001$ ). Rentang orientasi batang tubuh selama fase impuls juga mampu mengklasifikasikan subjek menurut sindrom kelemahannya ( $p < 0,001$ ). Lebih jauh, parameter yang berasal dari | Studi ini menunjukkan bahwa IU dapat meningkatkan informasi yang diperoleh dari uji yang saat ini digunakan dalam praktik klinis, seperti CST 30 detik. Parameter seperti puncak kecepatan, impuls, dan rentang orientasi mampu membedakan antara orang dewasa dan populasi yang lebih tua dengan tingkat kelemahan yang berbeda. | Penelitian ini menunjukkan potensi besar teknologi sensor dalam meningkatkan deteksi kelemahan pada populasi lanjut usia. Dengan menggunakan uji CST, peneliti dapat memperoleh parameter kinematik yang lebih akurat, seperti puncak kecepatan dan rentang orientasi batang tubuh, yang dapat menjadi indikator penting |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>dapat menyebabkan variasi dalam interpretasi hasil. Ukuran sampel yang terbatas juga menjadi perhatian, sehingga evaluasi pada kelompok yang lebih besar diperlukan untuk meningkatkan validitas temuan. Selain itu, fokus pada kuantitas siklus tanpa mempertimbangkan aspek kinerja lainnya dapat mengurangi gambaran yang komprehensif. Terakhir,</p> |  |  |  | <p>unit inersia (IU) ini cukup sensitif untuk mendeteksi perbedaan kelemahan yang tidak tercatat berdasarkan jumlah siklus yang diselesaikan yang merupakan hasil uji standar.</p> |  | <p>untuk mengidentifikasi tingkat kelemahan. Hasilnya yang signifikan (<math>p &lt; 0,001</math>) mengindikasikan bahwa pendekatan ini dapat memperbaiki metode penilaian kelemahan yang ada, memungkinkan intervensi lebih awal untuk meningkatkan kemandirian fungsional lansia. Ini merupakan langkah penting dalam menjaga kesehatan dan kualitas hidup</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                   |                                               |                                                      |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                      | penilaian tambahan tentang frekuensi tepi spektral dan perbandingan dengan intervensi lain juga diperlukan untuk memahami lebih dalam aspek kinematik yang relevan. |                                                                                                                                   |                                               |                                                      |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                   | populasi yang semakin menua.                                                                                                                              |
| 7. | <i>Lower Limb Muscle Fatigue Alters Spatiotemporal Gait Parameters and Turning Difficulty Characteristics in Parkinson's Disease</i> | Beberapa faktor metodologis harus dipertimbangkan karena dapat membatasi kapasitas penelitian untuk membandingkan temuan dengan artikel sebelumnya. Pertama,        | 40 orang dengan PD direkrut dari rumah sakit terpilih yang didanai pemerintah dengan layanan yang mapan untuk kondisi neurologis. | - Kelemahan otot<br>- Parameter gaya berjalan | - Time Up and Go<br>- Spatiotemporal gait parameters | Individu dengan PD mengalami perubahan signifikan dalam parameter gaya berjalan spatiotemporal, khususnya kecepatan dan panjang langkah, dalam kondisi kelelahan otot tungkai bawah | kelelahan otot tungkai bawah memengaruhi parameter gaya berjalan spatiotemporal di antara individu dengan PD. Kedua kelompok menunjukkan perubahan parameter gaya | Penelitian ini mengungkapkan bahwa kelelahan otot tungkai bawah secara signifikan memengaruhi kemampuan berjalan pada individu dengan penyakit Parkinson, |

|  |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | (Ghani et al., 2023) | <p>kurangnya kelompok kontrol dapat menghambat beberapa pernyataan tentang apakah perubahan terjadi karena protokol kelelahan atau faktor lain yang tidak terkontrol (misalnya, efek pembelajaran atau durasi waktu prosedur eksperimen). Efek pembelajaran praktik mungkin terjadi sebelum atau setelah pengujian. Kedua, berkurangnya waktu bagi individu dengan</p> |  |  |  | <p>(<math>p=0,001</math>). Perubahan ini lebih jelas terlihat pada individu dengan PD dalam kelompok H&amp;Y tahap 3. Selain itu, kedua kelompok PD menunjukkan kesulitan dalam berputar, memerlukan lebih dari lima langkah untuk menyelesaikan putaran <math>180^\circ</math> dan membutuhkan waktu lebih dari 3 detik untuk menyelesaikannya.</p> | <p>berjalan yang dapat dilihat sebagai upaya untuk meningkatkan keseimbangan dan keamanan berjalan setelah kelelahan otot tungkai bawah. penyesuaian gaya berjalan dapat membuat individu dengan PD berisiko tinggi jatuh. Lebih jauh lagi, temuan tersebut, ditambah dengan sebuah studi yang melaporkan potensi perubahan kontrol postural dalam kondisi lelah di antara</p> | <p>terutama yang berada pada stadium lebih lanjut. Temuan menunjukkan bahwa kecepatan dan panjang langkah menurun setelah kelelahan, dan kesulitan berbelok meningkat, yang dapat meningkatkan risiko jatuh. Hal ini menekankan pentingnya mengidentifikasi dan mengelola kelelahan otot dalam perawatan pasien Parkinson, serta perlunya penelitian lebih</p> |
|--|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                             |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>PD untuk melakukan protokol kelelahan otot tungkai bawah mungkin telah membatasi kemampuan untuk menarik kesimpulan yang berarti. Waktu yang berkurang dapat menyebabkan persepsi kelelahan yang lebih parah dan mungkin tidak cukup untuk menyebabkan kelebihan beban otot dan menyebabkan kelelahan metabolik.</p> |  |  |  |  | <p>individu dengan PD, secara kuat menunjukkan bahwa kelelahan otot tungkai bawah memiliki efek klinis yang terukur pada stabilitas dan berpotensi pada risiko jatuh di antara individu dengan PD</p> | <p>lanjut untuk menemukan intervensi yang dapat membantu meningkatkan mobilitas dan keselamatan mereka.</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                |                                                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. | <i>Spatio-Temporal Gait Parameters in Association with Medications and Risk of Falls in the Elderly</i> (Gimunová et al., 2022) | Jumlah peserta dibatasi karena pembatasan COVID-19. Oleh karena itu, jumlah peserta dalam setiap kategori saat mengelompokkan peserta berdasarkan usia, jenis kelamin, riwayat jatuh, dan nomor serta kategori pengobatan tidak terdistribusi secara merata. Desain cross-sectional dari penelitian ini merupakan keterbatasan lain, karena tidak memungkinkan | Sebanyak 210 orang dewasa lanjut usia yang tinggal di komunitas (156 perempuan, 54 laki-laki; usia rata-rata 72,84±6,26 tahun) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spatiotemporal Gait Parameters</li> <li>- Obat-obatan</li> <li>- Risiko Jatuh</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Downton Fall Risk Index</li> <li>- Zebris platform</li> </ul> | Saat membandingkan kategori obat yang berbeda, skor Indeks Risiko Jatuh Downton yang menunjukkan risiko jatuh yang tinggi diamati dalam kategori obat psikotropika (3,56±1,67). Kecepatan berjalan yang menunjukkan risiko jatuh yang lebih tinggi ( $\leq 3,60$ km/jam) diamati dalam kategori obat psikotropika (2,85±1,09 km/jam) dan diabetes (2,80±0,81 km/jam), dalam kelompok usia | Hasil penelitian ini mengonfirmasi pengamatan sebelumnya dan menunjukkan bahwa usia yang lebih tua dan berbagai pengobatan berdampak negatif pada gaya berjalan, dan bahwa risiko jatuh yang lebih tinggi dikaitkan dengan penggunaan obat-obatan psikotropika dan diabetes. Hasil ini memberikan informasi penting untuk program pencegahan jatuh di masa | Penelitian ini menganalisis faktor yang memengaruhi gaya berjalan pada orang lanjut usia, berfokus pada risiko jatuh dan penggunaan obat. Melibatkan 210 peserta, hasil menunjukkan bahwa penggunaan obat psikotropika dan diabetes serta usia yang lebih tua berkontribusi pada kecepatan berjalan yang lebih rendah dan risiko jatuh yang lebih tinggi. Temuan |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                              |                                                                                                                |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>kita untuk memahami hubungan sebab-akibat dalam analisis faktor-faktor yang mengganggu gaya berjalan dan meningkatkan risiko jatuh. Penilaian retrospektif terhadap riwayat jatuh selama tahun lalu merupakan keterbatasan lain, karena pemantauan bulanan terhadap laporan harian jatuh telah disarankan untuk</p> |  |  |  | <p>70–79 tahun (<math>3,30 \pm 0,89</math> km/jam) dan 80+ tahun (<math>2,67 \pm 0,88</math> km/jam), dan pada peserta yang menggunakan dua atau lebih obat (<math>3,04 \pm 0,93</math> km/jam)</p> | <p>mendatang bagi lansia yang akan sangat bermanfaat bagi lansia yang mengonsumsi obat-obatan psikotropika dan diabetes.</p> | <p>ini penting untuk program pencegahan jatuh, terutama bagi lansia yang mengonsumsi obat-obatan tersebut.</p> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                             |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                          | standarisasi kejadian jatuh                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9. | <i>Associations between Muscle Strength, Physical Performance and Cognitive Impairment with Fear of Falling among Older Adults Aged 60 Years: A Cross-Sectional Study</i> (Orihuela-Espejo et al., 2022) | Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang harus diakui. Desain penelitian cross sectional tidak memungkinkan adanya hubungan kausal, dan fakta bahwa penelitian ini dilakukan pada pria dan wanita yang berusia sama dengan atau lebih dari 60 tahun dari wilayah geografis tertentu berarti bahwa generalisasi | 115 orang lanjut usia di atas usia 60 tahun | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kekuatan otot</li> <li>- Kinerja fisik</li> <li>- Gangguan Kognitif</li> <li>- Resiko Jatuh</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antropometri</li> <li>- Falls Efficacy Scale-International (FES-I)</li> <li>- Chair Stand Test</li> <li>- Hydraulic dynamometer</li> <li>- Pengukuran optoelektronik</li> <li>- COWAT word association test</li> </ul> | Analisis regresi linier multivariat menunjukkan beberapa hubungan independen dengan rasa takut terjatuh. Waktu yang lebih lama untuk melakukan tes Chair Stand dikaitkan dengan skor yang lebih tinggi dalam FES-I ( $R^2=0,231$ ), sedangkan skor yang lebih rendah pada Kelancaran Semantik (S COWA) dan Kelancaran Fonologis (P | Panjang langkah dan langkah yang lebih tinggi (OptoGait), kekuatan tubuh yang lebih rendah (tes Kursi) dan kelancaran semantik (S COWA) dan fonologis (P COWA) yang lebih buruk semuanya berhubungan dengan rasa takut terjatuh. | Penelitian ini menyoroti hubungan antara kekuatan tungkai, gaya berjalan, gangguan kognitif, dan rasa takut terjatuh pada orang dewasa yang lebih tua. Temuan menunjukkan bahwa waktu yang lebih lama dalam tes berdiri dari kursi dan skor rendah dalam kelancaran kata terkait dengan peningkatan rasa takut terjatuh. Hal ini |

|     |                                                                                                                        |                                                                                                                                                               |                                                                 |                                                                                                            |                                          |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                        | hasil apa pun harus dibatasi pada orang-orang dengan karakteristik yang sama.                                                                                 |                                                                 |                                                                                                            |                                          | COWA) dikaitkan dengan penurunan skor pada FES-I ( $R^2=0,052$ dan $0,035$ ).                                                                            |                                                                                                                                                                  | menunjukkan bahwa meningkatkan kekuatan fisik dan fungsi kognitif dapat membantu mengurangi ketakutan ini, mendukung kemandirian dan kesejahteraan psikososial lansia. |
| 10. | <i>Reference Values of Gait Speed and Gait Spatiotemporal Parameters for a South East Asian Population: The Yishun</i> | Sebagai studi cross-sectional, hubungan sebab akibat antara faktor risiko dan gaya berjalan tidak dapat disimpulkan, dan perubahan terkait usia mungkin tidak | 507 orang dewasa yang tinggal di komunitas, berusia 21–90 tahun | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kecepatan berjalan</li> <li>- Spasiotemporal parameter</li> </ul> | - 6m electronic walkway system, GAITRite | Kecepatan berjalan mencapai puncaknya pada usia 40-an untuk pria dan wanita, tetapi lintasannya sedikit berbeda di antara kelompok usia. Meskipun serupa | nilai referensi serta kuintil untuk kecepatan berjalan dan parameter berjalan spasiotemporal di seluruh kelompok usia dewasa dalam populasi Asia multietnis. Hal | Penelitian ini memberikan nilai referensi untuk kecepatan dan parameter gaya berjalan pada populasi dewasa di Asia Tenggara, menunjukkan bahwa kecepatan               |

|  |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><i>Study</i> (Lau et al., 2020)</p> | <p>benar-benar mewakili lintasan longitudinal yang dialami oleh orang dewasa Asia Tenggara. Temuan kami berpotensi membingungkan karena komorbiditas yang mendasarinya (seperti yang dilaporkan dalam Tabel 1 dari orang dewasa yang lebih tua. Namun, prevalensi diabetes, hipertensi dan hiperkolesterolemia adalah antara 9% dan</p> |  |  |  | <p>untuk pria berusia 50-an dan 60-an, kecepatan berjalan secara signifikan lebih lambat di antara mereka yang berusia 71 tahun ke atas. Bagi wanita di atas usia 50 tahun, kecepatan berjalan melambat seiring bertambahnya usia. Setelah disesuaikan dengan tinggi badan, wanita ditemukan berjalan secara signifikan lebih cepat dan dengan panjang langkah yang lebih panjang daripada pria.</p> | <p>ini berkontribusi pada basis data yang berharga untuk penilaian dan evaluasi gaya berjalan program pencegahan atau rehabilitasi.</p> | <p>berjalan puncak terjadi pada usia 40-an dan menurun setelahnya, terutama di atas 71 tahun. Wanita cenderung berjalan lebih cepat dengan langkah yang lebih panjang dibandingkan pria, meskipun memiliki lebar langkah yang lebih sempit. Dengan kuartil terendah kecepatan berjalan di 0,9 m/s, hasil ini penting untuk pengembangan program pencegahan dan rehabilitasi</p> |
|--|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|     |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                    |                                                    |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                      | 34% dari populasi Singapura.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |                                                    |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                | mobilitas pada orang dewasa lanjut usia.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 11. | <i>Gait characteristics in community-dwelling older persons with low skeletal muscle mass and low physical performance</i> (Longobucco et al., 2022) | Studi ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama-tama, ini merupakan sub-studi dari uji coba SPRINTT, yang awalnya tidak dirancang untuk menyelidiki konsep-konsep ini. Kami mengakui bahwa ukuran sampel lebih rendah daripada studi-studi sebelumnya, tetapi mengingat sifat deskriptif naskah, hal itu tidak boleh | Subs sampel yang terdiri dari 115 orang lanjut usia yang lemah dan sarkopenia, 37 dari Nuremberg dan 78 dari Parma | - Gaya berjalan<br>- Massa otot<br>- Kinerja fisik | - Strategi Perawatan Multi Komponen Sarkopenia dan Kelemahan Fisik pada Orang Lanjut Usia” (SPRINTT).<br>- Mini-Mental State Examination (MMSE)<br>- SPPB | Studi ini menunjukkan nilai referensi spasiotemporal pertama pada populasi lansia yang tinggal di komunitas yang terdiri dari individu dengan massa otot rangka rendah dan kinerja fisik rendah. Dibandingkan dengan parameter gaya berjalan spasiotemporal normatif pada lansia yang dilaporkan dalam literatur, populasi ini menunjukkan | Studi ini merupakan langkah pertama dalam pengembangan nilai referensi kuantitatif pada orang lanjut usia yang tinggal di masyarakat dengan kinerja fisik rendah dan massa otot rangka rendah. | Penelitian ini menganalisis karakteristik gaya berjalan pada 115 lansia dengan massa otot dan kinerja fisik rendah. Hasil menunjukkan kecepatan berjalan rata-rata di bawah 1 m/s, yang meningkatkan risiko jatuh dan kematian. Variabilitas panjang langkah yang lebih tinggi juga terkait dengan risiko jatuh dan penurunan |

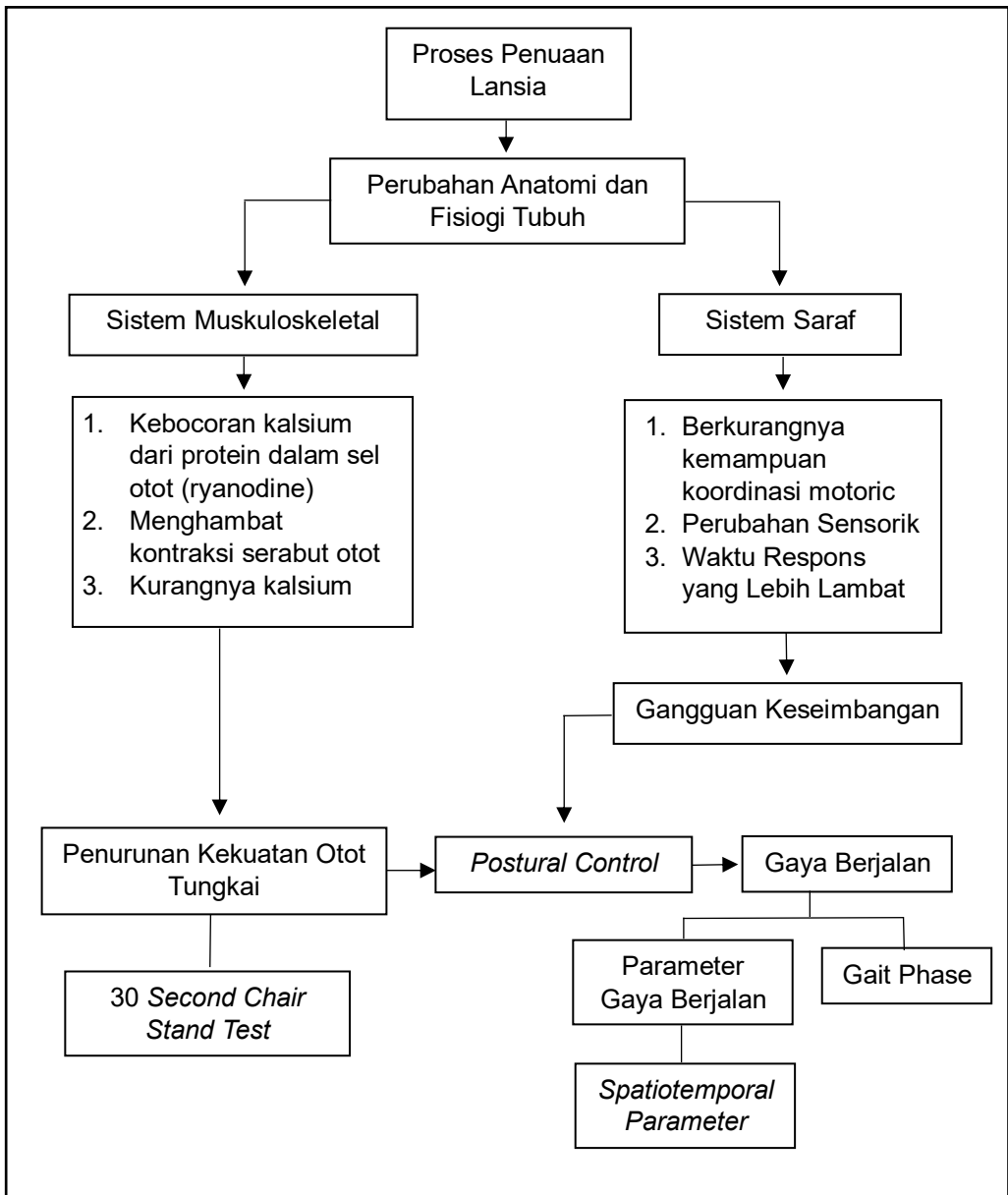
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>menghalangi kualitas hasilnya penelitian ini menggunakan "proksi" sarkopenia dan kelemahan fisik, alih-alih kriteria inklusi yang lebih umum digunakan, seperti SPPB untuk performa fisik alih-alih fenotipe Fried untuk kelemahan fisik, dan kriteria standar massa otot rangka rendah (kriteria FNIH) alih-alih versi terbaru EWGSOP (EWGSOP2) untuk sarkopenia, yang terutama</p> |  |  | <p>beberapa perbedaan. Kecepatan gaya berjalan rata-rata lebih rendah dari 1 m/s, yang dianggap sebagai batas kecepatan bagi individu yang tinggal di komunitas yang rentan, yang berhubungan dengan risiko jatuh, rawat inap, dan kematian yang lebih besar. Variabilitas panjang langkah lebih tinggi, yang memperlihatkan risiko jatuh yang lebih besar, dan juga dikaitkan dengan risiko yang lebih tinggi untuk mengalami</p> | <p>kognitif. Temuan ini memberikan nilai referensi kuantitatif penting untuk penilaian kinerja fisik pada populasi lansia.</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|     |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  |          |                               |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                           | didasarkan pada kekuatan otot dan kemudian pada massa otot. Keterbatasan ini disebabkan oleh fakta bahwa protokol SPRINTT mendahului publikasi kriteria EWGSOP2. |          |                               |                                                                                               | penurunan kognitif.                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                    |
| 12. | <i>Modified 30-Second Sit-to-Stand Test: Reliability and Validity in Older Adults Unable to Complete Traditional Sit-to-Stand Testing</i> | Faktor pembatas yang mungkin dalam studi kami tentang reliabilitas antarpemilai mungkin adalah tantangan dalam menafsirkan dari film jika partisipan benar-benar | 33 orang | - 30-Second Sit-to-Stand Test | - 30-Second Sit-to-Stand Test<br>- Indeks Barthel<br>- Dinamometer genggam digital microFET 2 | Pada fase I, 30STS terbukti reliabel. Reliabilitas antarpemilai menggunakan kesepakatan absolut dihitung sebagai koefisien korelasi intrakelas (ICC) $2,1=0,737$ ( $P \leq .001$ ). Reliabilitas | 30STS adalah alat yang andal dan layak digunakan pada populasi geriatri umum dengan tingkat fungsi yang lebih rendah. 30STS menunjukkan validitas bersamaan dengan Skala Keseimbangan | Penelitian ini menunjukkan bahwa uji duduk-berdiri 30 detik yang dimodifikasi (m30STS) adalah alat yang andal dan valid untuk menilai fungsi fisik pada orang dewasa yang lebih tua, terutama yang |

|  |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | (McAllister & Palombaro, 2020) | <p>menyeimbangkan diri tanpa bersandar di kursi. Elemen ini mungkin lebih mudah dinilai dalam pengujian langsung dan dapat menghasilkan reliabilitas antarpemeriksa yang lebih tinggi dalam praktik klinis. Meskipun demikian, temuan kami menunjukkan bahwa m30STS adalah alat yang andal dalam populasi geriatri dengan tingkat fungsi yang lebih rendah. Faktor lain yang berpotensi membatasi</p> |  |  |  | <p>intrarater uji-ulang menggunakan kesepakatan absolut dihitung sebagai ICC2,k=0,987 (<math>P \leq .001</math>). Pada fase II, validitas bersamaan ditetapkan untuk m30STS untuk awal (Spearman <math>\rho = 0,737, P = .01</math>) dan debit (Spearman <math>\rho = 0,727, P = .01</math>) Skala Keseimbangan Berg serta skor total Indeks Barthel yang dimodifikasi (skor total awal Spearman <math>\rho = 0,711, P = .01</math>; total skor debit Spearman atau</p> | <p>Berg dan Indeks Barthel yang dimodifikasi tetapi tidak dengan rasio kekuatan ekstensor lutut terhadap berat badan. Satu pengulangan 30STS ditetapkan sebagai MDC sebagai perubahan yang melampaui kesalahan.</p> | <p>memiliki keterbatasan. Hasil menunjukkan m30STS memiliki reliabilitas yang tinggi dan validitas konvergen dengan ukuran keseimbangan dan kemandirian, meskipun tidak terkait dengan kekuatan otot. Dengan minimal perubahan yang dapat dideteksi (MDC90) sebesar satu pengulangan, m30STS dapat digunakan untuk mengidentifikasi perubahan fungsional yang</p> |
|--|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

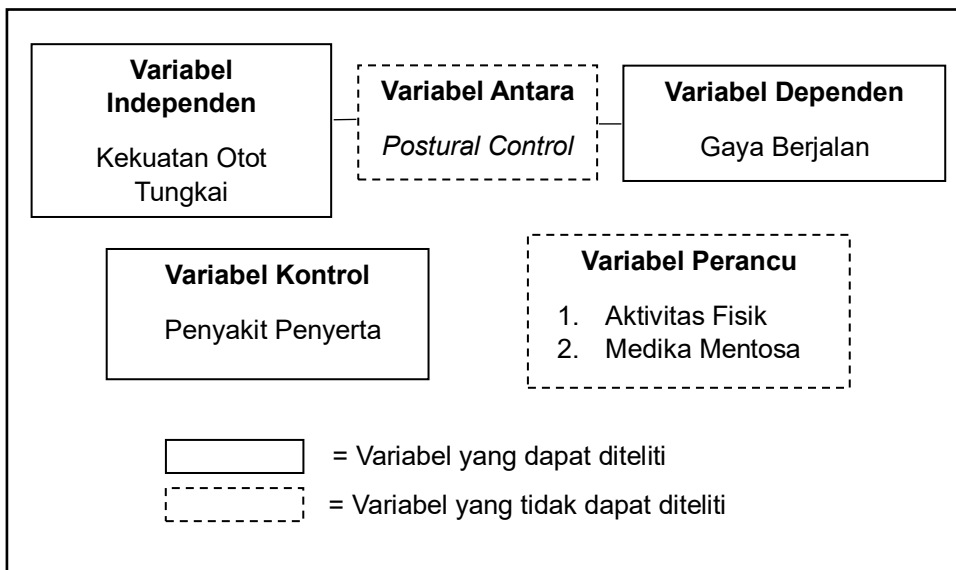
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                        |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------|
|  |  | <p>dalam studi validitas kami adalah pengumpulan skor Indeks Barthel yang dimodifikasi dari tinjauan grafik. Hal ini mungkin berkontribusi terhadap variabilitas yang tidak diperhitungkan dalam penilaian pengukuran ini.</p> |  |  |  | <p>=0.824, <math>P = .01</math>). m30STS awal memperkirakan 31,5% variabilitas dalam Skala Keseimbangan Berg debit. 30STS tidak menunjukkan korelasi signifikan dengan ukuran kekuatan ekstensor lutut yang disesuaikan dengan berat badan.</p> |  | <p>signifikan selama rehabilitasi.</p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------|

### 1.7 Kerangka Teori



Gambar 1 Kerangka Teori

### 1.8 Kerangka Konsep



Gambar 2 Kerangka Konsep

### 1.9 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka konsep yang telah dikembangkan maka dapat diajukan hipotesis bahwa adanya hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan gaya berjalan pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar.

## BAB II METODE PENELITIAN

### 2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif yang menggunakan rancangan deskriptif analitik dengan metode pendekatan *cross sectional* yang merupakan suatu desain penelitian dengan melakukan observasi dan pengukuran variabel pada satu waktu tertentu. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui adanya hubungan antara kekuatan otot tungkai dengan gaya berjalan pada lansia di Puskesmas Batua Kota Makassar.

### 2.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Batua yang berlokasi di Jl. Abdullah Daeng Sirua No.338, Batua, Kec. Manggala, Kota Makassar Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Februari 2025

### 2.3 Populasi dan Sampel

#### 2.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh lansia di Puskesmas Batua dengan jumlah populasi 64 orang.

#### 2.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah lansia di Puskesmas Batua. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *puposive sampling*. Penentuan jumlah sampel dilakukan berdasarkan cara perhitungan statistik menggunakan rumus slovin. Rumus ini digunakan untuk menghitung sampel dari populasi yang sudah diketahui jumlahnya yaitu sebanyak 64 lansia. Adapun rumus untuk menentukan sampel adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{64}{1 + 64 (0.05)^2}$$

$$n = \frac{64}{1,16}$$

$$n = 55,1 \text{ (56 Orang)}$$

Keterangan :

$n$  = Sampel

$N$  = Populasi

$e$  = Presisi (Margin of error) senilai 5% (0.05)

Berdasarkan rumus diatas, maka penarikan sampel penelitian adalah 56 orang. Dalam pengambilan sampel harus tetap memperhatikan kriteria yang telah ditetapkan, sebagai berikut:

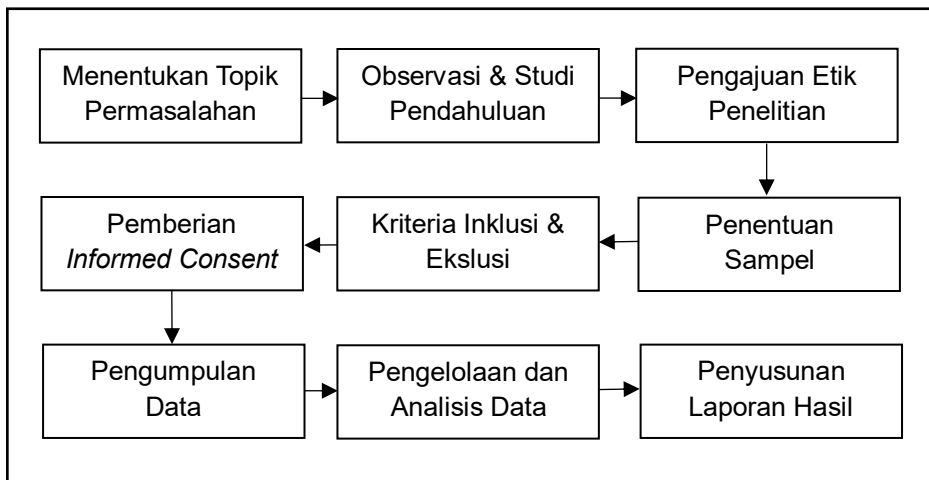
a. Kriteria Inklusi

- 1) Lansia berusia 60 – 80 tahun
- 2) Bersedia menjadi responden dengan menandatangani *informed consent*
- 3) Lansia yang kooperatif dan dapat mengikuti tes sampai selesai

b. Kriteria Ekslusi

- 1) Lansia memiliki riwayat trauma dan cedera
- 2) Lansia dengan penggunaan alat bantu berjalan
- 3) Lansia yang memiliki masalah pada gangguan penglihatan

## 2.4 Alur Penelitian



Gambar 3 Alur Penelitian

## 2.5 Variabel Penelitian

### 2.5.1 Identifikasi Variabel

Variabel penelitian ini terdiri dari variabel independen (variabel bebas) dan variabel dependen (variabel terikat), hal ini akan dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Variabel Independen dalam penelitian ini adalah Kekuatan Otot Tungkai
- 2) Variabel Dependen dalam penelitian ini adalah Gaya Berjalan

### 2.5.2 Definisi Operasional

#### 1) Kekuatan Otot Tungkai

Kekuatan Otot Tungkai adalah kemampuan otot ekstremitas inferior untuk menghasilkan tenaga atau kontraksi guna melakukan gerakan atau aktivitas fisik. Kekuatan otot tungkai dapat diukur dengan menggunakan alat ukur 30 *second chair stand test*. Adapun kriteria objektif dari kekuatan otot tungkai:

Tabel 2. Interpretasi 30 *Second Chair Stand Test*

| Usia  | Kriteria  |          |           |          |
|-------|-----------|----------|-----------|----------|
|       | Laki-laki |          | Perempuan |          |
|       | Lemah     | Normal   | Lemah     | Normal   |
| 60-64 | ≤13 kali  | ≥14 kali | ≤11 kali  | ≥12 kali |
| 65-69 | ≤11 kali  | ≥12 kali | ≤10 kali  | ≥11 kali |
| 70-74 | ≤11 kali  | ≥12 kali | ≤9 kali   | ≥10 kali |
| 75-79 | ≤10 kali  | ≥11 kali | ≤9 kali   | ≥10 kali |
| 80-84 | ≤9 kali   | ≥10 kali | ≤8 kali   | ≥9 kali  |
| 85-89 | ≤7 kali   | ≥8 kali  | ≤7 kali   | ≥8 kali  |
| 90-94 | ≤6 kali   | ≥7 kali  | ≤3 kali   | ≥4 kali  |

Sumber : *Centers for Disease Control and Prevention* (2017)

#### 2) Gaya Berjalan

Gaya berjalan adalah pola gerakan tubuh dan kaki saat berjalan, yang dipengaruhi oleh *Stride Length*, *Step Length*, *Step Width*, *Cadance* dan *Speed*. Pola berjalan diukur untuk melihat jejak telapak kaki yang menempel pada permukaan tertentu. Adapun klasifikasi dari pengukuran gaya berjalan sebagai berikut :

- a. *Stride Length* adalah pengukuran dari *Spatiotemporal Parameter* yang diukur saat salah satu kaki menyentuh tanah, kemudian kaki tersebut bergerak sampai kembali ke posisi yang sama di langkah berikutnya.
- b. *Step Length* adalah pengukuran dari *Spatiotemporal Parameter* yang diukur sebagai jarak dari posisi kaki kanan saat pertama kali menyentuh tanah hingga posisi kaki kiri saat menyentuh tanah.
- c. *Step Width* adalah pengukuran dari *Spatiotemporal Parameter* yang diukur jarak antara kaki yang berlawanan (kiri dan kanan) di sepanjang arah lateral (ke kiri atau ke kanan) saat berjalan.
- d. *Cadance* adalah pengukuran dari *Spatiotemporal Parameter* yang diukur dengan menghitung jumlah Langkah yang diambil dalam waktu 1 menit.
- e. *Speed* adalah pengukuran dari *Spatiotemporal Parameter* yang mengukur kecepatan berjalan, yang dihitung

dengan membagi jarak yang ditempuh dengan waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak. Adapun rumus *Speed* adalah :

$$\text{Speed (m/s)} = \text{Stride Length (m)} \times \text{Cadence (step/min)} / 120$$

Tabel 3. Interpretasi *Stride Length*, *Cadance*, dan *Speed*

| Usia         | Nilai Normal                |                              |                       |
|--------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|
|              | <i>Stride Length</i><br>(m) | <i>Cadance</i><br>(step/min) | <i>Speed</i><br>(m/s) |
| 50- 64 tahun | 1.04 – 1.56                 | 97 – 137                     | 0.91 – 1.63           |
| 65-80 tahun  | 0.94 – 1.46                 | 96 – 136                     | 0.80 – 1.52           |

Sumber : *Gait Analysis Fifth Edition* (2012)

Tabel 4. Interpretasi *Step Length*

| Jenis Kelamin | Nilai Normal              |
|---------------|---------------------------|
|               | <i>Step Length</i><br>(m) |
| Laki-laki     | 0.762                     |
| Perempuan     | 0.670                     |

Sumber : Hautpman (2018)

Tabel 5. Interpretasi *Step Width*

| <i>Step Width</i><br>(cm) | Normal  | Abnormal         |
|---------------------------|---------|------------------|
|                           | 8-10 cm | <8 cm dan >10 cm |

Sumber : *Physiopedia*

## 2.6 Prosedur Penelitian

### 2.6.1 Persiapan Alat dan Bahan

- 1) *Informed Consent*
- 2) Alat Tulis
- 3) Kursi
- 4) *Stopwatch*
- 5) Meteran
- 6) Bedak
- 7) Kain Hitam

## 2.6.2 Prosedur Penelitian

### 1) Pengukuran Kekuatan Otot Tungkai



Gambar 4 Pengukuran Kekuatan Otot

Tujuan : Mengukur kekuatan otot kaki dan daya tahan fisik seseorang melalui jumlah kali bangkit dan duduk dari kursi dalam waktu 30 detik.

Alat dan Bahan : Kursi, *Stopwatch*, Alat Tulis

Pelaksanaan :

- a. Memberikan informasi kepada responden mengenai pengukuran yang akan dilaksanakan.
- b. Responden diarahkan untuk duduk dengan punggung tegak di kursi dengan kedua kaki rata di lantai dan lutut membentuk sudut sekitar 90 derajat dan posisi kedua tangan diletakkan menyilang di dada
- c. Responden diarahkan untuk melakukan gerakan dari duduk ke berdiri secepat mungkin secara berulang-ulang selama 30 detik.
- d. Peneliti memberikan instruksi kepada responden, kemudian memulai waktu dengan *stopwatch* selama 30 detik dan ketika peneliti mengatakan "Mulai" maka pada saat itu juga responden melakukan *Chair Stand Test* sesuai arahan yang telah diberikan
- e. Pengukuran akan dihentikan apabila responden menggunakan bantuan saat berdiri
- f. Peneliti menghitung berapa kali responden mampu melakukan Gerakan dengan sempurna selama 30 detik. Apabila waktu sudah habis dan responden berada dalam posisi setengah berdiri, maka perhitungannya dianggap sebagai berdiri.
- g. Peneliti mencatat berapa kali responden mampu berdiri dalam waktu 30 detik.

## 2) Pengukuran Gaya Berjalan (*Stride Length*, *Step Length* dan *Step Width*.)



Gambar 5 Pengukuran Gaya Berjalan

Tujuan : Untuk menilai dan menganalisis pola berjalan pada lansia

Alat dan Bahan : Kain Hitam, Bedak, *Stopwatch*, Meteran dan Alat Tulis

Pelaksanaan :

- Memberikan informasi kepada responden mengenai pengukuran yang akan dilaksanakan.
- Peneliti menginstruksikan kepada pasien untuk berpijak pada wadah yang telah ditaburi bedak
- Responden diarahkan untuk berjalan diatas kain hitam yang telah disediakan sebanyak 9 jejak kaki dan pandangan tetap lurus ke depan
- Setelah pola jalan tercetak peneliti mulai mengukur *Stride Length*, *Step Length* dan *Step Width*.
- Stride Length* diukur dengan cara menarik garis pada jarak linear yang dibentuk oleh dua kaki yang sama
- Step Length* diukur dengan cara menarik garis pada jarak linear yang dibentuk oleh dua kaki yang berbeda
- Step Width* diukur dari meteline dari titik tengah tumit kanan ke titik tengah tumit kontralateral dalam satu pijakan.
- Peneliti mencatat hasil dari pengukuran *Stride Length*, *Step Length* dan *Step Width*.

### 3) Pengukuran Kecepatan Berjalan (*Cadance* dan *Speed*)



Gambar 6 Pengukuran Kecepatan Berjalan

Tujuan : Untuk mengetahui kemampuan mobilitas lansia

Alat Ukur : *Stopwatch* dan Alat Tulis

Pelaksanaan :

- a. Memberikan informasi kepada responden mengenai pengukuran yang akan dilaksanakan.
- b. Peneliti menginstruksikan kepada responden untuk melakukan berjalan normal selama 1 menit dengan pandangan lurus ke depan
- c. Peneliti memberikan instruksi kepada responden, kemudian memulai waktu dengan *stopwatch* selama 1 menit dan ketika peneliti mengatakan "Mulai" maka pada saat itu juga responden berjalan
- d. Selama berjalan peneliti menghitung jumlah langkah yang dihasilkan dari responden selama 1 menit berjalan
- e. Peneliti mencatat berapa jumlah langkah atau step responden mampu berjalan dalam waktu 1 menit.
- f. Untuk mengukur *Speed* atau kecepatan pada responden dinilai dari hasil pengukuran *Stride Length* dikali dengan hasil dari pengukuran *Cadance*
- g. Hasil dari *Speed* dihitung dalam meter/detik (m/s)

#### 2.7 Pengolahan dan Analisis Data

Data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh melalui hasil pengukuran kekuatan otot tungkai menggunakan 30 *second chair stand test* dan pengukuran gaya berjalan menggunakan *Spatiotemporal Parameter*. Setelah pengumpulan data, analisis akan dilakukan menggunakan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat bertujuan untuk mengetahui frekuensi distribusi setiap variabel, sementara analisis bivariat digunakan untuk menguji hipotesis dengan mengevaluasi hubungan antara variabel. Sebelum dilakukan analisis bivariat, dilakukan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Selanjutnya, dilakukan uji korelasi *Pearson* jika data terdistribusi normal dan menggunakan *Spearman Rho's* jika data tidak terdistribusi normal. Uji tersebut akan dilakukan untuk melihat hubungan

antar variabel dengan menggunakan program komputer *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS).

## 2.8 Masalah Etika

Dalam melakukan penelitian, aspek etika sangat penting untuk diperhatikan. Penelitian harus mendapatkan persetujuan dari institusi dengan mengajukan izin kepada lembaga penelitian. Setelah semua syarat terpenuhi, penelitian dapat dilaksanakan dengan menerapkan prinsip-prinsip etika penelitian berikut :

### a. *Informed Consent*

Lembar persetujuan akan diserahkan kepada responden yang memenuhi kriteria inklusi. Jika pasien setuju untuk menjadi responden, mereka diwajibkan untuk menandatangani lembar persetujuan, sedangkan pasien yang menolak tidak akan dipaksa dan hak-haknya akan tetap dihormati.

### b. *Anonymity*

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

### c. *Confidentiality*

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

### d. *Ethical Clearance*

Penelitian yang dilakukan telah mengikuti uji etik penelitian dan mendapatkan rekomendasi dari Fakultas Keperawatan, Universitas Hasanuddin No. 2381/UN4.18.3/TP.01.02/2024 dan No. Protokol UH2412323