

UJI RELIABILITAS KESEIMBANGAN STATIS DENGAN *THE ONE LEG STANCE TEST* PADA PENDERITA *OSTEOARTHRITIS* LUTUT *Static Balance Reliability Test with One Leg Stance Test in Knee Osteoarthritis Patients*

DWI ROSELLA KOMALASARI¹, SHAFIRA RIZKY NUR KHAIRUNNISA²

^{1,2}Program Studi Fisioterapi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Jl. A. Yani. Medungan. Pabelan. Kartasura. Sukoharjo. Jawa Tengah.
e-mail : drks133@ums.ac.id

DOI: 10.35451/jkf.v6i1.1751

Abstrak

Pendahuluan: *Osteoarthritis* (OA) merupakan peradangan sendi paling umum yang sering terjadi pada *regio* lutut dan meningkat prevalensinya dengan bertambahnya usia. Prevalensi OA lutut paling tinggi daripada regio lain. Keseimbangan statis salah satu problem pada pasien OA yang dievaluasi dengan *One leg stance test*, tetapi reliabilitas alat ukur ini bagi penderita OA lutut belum dilaporkan di Indonesia. **Tujuan penelitian:** Untuk mengetahui reliabilitas *intra rater* dan *inter rater* tes *one leg stance* sebagai alat ukur keseimbangan statis pada penderita *osteoarthritis* lutut. **Bahan dan metode:** Metode penelitian yang digunakan adalah *observational study* dengan pendekatan *methodological research*. Terdapat 58 responden yang menandatangani *inform consent* dan terlibat dalam penelitian ini. **Hasil/temuan:** *Intra rater reliability* menunjukkan internal konsistensi yang sangat tinggi pada posisi mata terbuka baik kanan maupun kiri ($\alpha > 0.9$) dengan ICC=0.8-0.9. Sedangkan OLS pada mata tertutup menunjukkan internal konsistensi yang sedang ke rendah dan ICC yang *moderate*. Hasil analisis *inter rater reliability* menunjukkan internal konsistensi dan ICC yang sangat tinggi untuk mata terbuka kaki kanan dan kiri. Sedangkan pada mata tertutup mempunyai internal konsistensi dan ICC yang sedang ke tinggi untuk kanan maupun kiri. **Kesimpulan:** Kemampuan mempertahankan keseimbangan statis pada posisi mata tertutup menjadi suatu hal yang tidak mudah dilakukan oleh pasien dengan OA lutut mungkin karena nyeri dan juga penurunan fungsi lansia, hal ini ditunjukkan dengan nilai konsistensi yang rendah utk OLS pada posisi mata tertutup.

Kata kunci: Reliabilitas, *one leg stance test*, lanjut usia, *osteoarthritis* lutut.

Abstract

Introduction: *Osteoarthritis* (OA) is the most common joint inflammation that often occurs in the knee region and its prevalence increases with age. The prevalence of knee OA is the highest compared to other regions. Static balance is one of the problems in OA patients which is evaluated by the *One leg stance test*, but the reliability of this measuring instrument for patients with knee OA has not been reported in Indonesia. **Research objective:** To determine the reliability of the *intra rater* and *inter rater one leg stance test* as a measure of

*static balance in patients with knee osteoarthritis. **Materials and methods:** The research method used was an observational study with a methodological research approach. There were 58 respondents who signed informed consent and were involved in this study. **Results/findings:** Intra rater reliability showed a very high internal consistency in both right and left eye open positions ($\alpha > 0.9$) with $ICC = 0.8-0.9$. Whereas OLS in closed eyes shows moderate to low internal consistency and moderate ICC. The results of the inter-rater reliability analysis showed very high internal consistency and ICC for the right and left leg open eyes. Whereas in closed eyes it has internal consistency and moderate to high ICC for the right and left. **Conclusion:** The ability to maintain static balance in the closed eye position is something that is not easy for patients with knee OA to do, possibly due to pain and also reduced function in the elderly, this is indicated by the low consistency value for OLS in the closed eye position.*

Keywords: Reliability, one leg stance test, elderly, knee osteoarthritis.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan terjadinya *osteoarthritis* lutut sangat bervariasi pada setiap individu. Dengan prevalensi *osteoarthritis* lutut di dunia sebesar 16% pada individu yang berusia >15 tahun dan 22.9% pada individu yang berusia >40 tahun.¹ Sedangkan prevalensi *osteoarthritis* lutut yang terjadi di Indonesia meningkat seiring dengan penambahan usia, yaitu sebesar 5% pada individu berusia <40 tahun, 30% pada individu berusia 40-60 tahun, dan 65% pada individu yang berusia >61 tahun² dengan prevalensi perempuan lebih berisiko mengalami *osteoarthritis* lutut dibandingkan dengan laki-laki.³

Osteoarthritis merupakan peradangan yang paling umum yang terjadi dikarenakan oleh beberapa faktor yang sangat bervariasi. *Osteoarthritis* primer terjadi akibat faktor idiopatik dan *non* trauma. Sedangkan *osteoarthritis* sekunder terjadi akibat trauma yang pernah dialami. Kondisi OA ini dapat mengenai beberapa sendi dalam tubuh. Salah satu sendi yang angka kejadiannya paling tinggi yaitu terdapat pada lutut yakni sebesar 41%. Sedangkan pada tangan sebesar 30%, dan pada pinggul sebesar 19%.⁴

Angka kejadian yang sangat tinggi yang terjadi pada lutut ini disebabkan karena tingginya penggunaan serta tekanan yang terjadi pada sendi lutut.⁵ Gejala yang ditimbulkan dari terjadinya *osteoarthritis* lutut yang paling utama adalah nyeri yang dirasakan pada lutut, lalu terjadi kekakuan, dan keterbatasan fungsional gerak. Selain itu, rasa nyeri yang dirasakan dapat berdampak pada terjadinya kelemahan kelompok otot *quadriceps* dan *hamstring* yang berfungsi untuk menjaga stabilitas tubuh supaya tidak jatuh.⁶ Keseimbangan tubuh menjadi hal yang penting bagi manusia untuk dapat melakukan aktivitas sehari-hari. Dengan adanya nyeri pada penderita OA lutut, mengakibatkan keseimbangan menurun.

Keseimbangan merupakan kemampuan seseorang untuk mengontrol tubuh yang melibatkan koordinasi berupa sistem sensorik (*visual, vestibular, dan propioseptif*) dan juga sistem motorik (kekuatan otot dan fleksibilitas).⁷ Keseimbangan terdiri dari keseimbangan statis dan juga keseimbangan dinamis. Keseimbangan statis dianggap penting dikarenakan memiliki peran dalam melakukan mobilisasi dan juga melakukan aktivitas

sehari-hari.⁸ Selain itu, keseimbangan juga menjadi alat ukur seseorang untuk melihat aman tidaknya seseorang untuk bergerak dan menentukan risiko jatuh.⁹

Alat ukur keseimbangan statis begitu banyak, salah satunya yaitu *one leg stance test* (OLS). OLS sangat umum digunakan untuk memeriksa dan evaluasi keseimbangan pada lanjut usia, serta dapat digunakan untuk memprediksi risiko jatuh pada subjek.¹⁰ tetapi OLS belum pernah dilaporkan dengan jelas tentang uji reliabilitas pada penderita OA lutut di Indonesia. Sehingga Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui reliabilitas tes *one leg stance* pada penderita *osteoarthritis* lutut, khususnya pada *inter rater reliability* dan juga *intra rater reliability*.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah mendapat ijin penelitian dari FKUMS/X/2022 dari Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor 4538/B.1/KEPK. Jenis penelitian ini menggunakan *observational study* dengan pendekatan *methodological research*. Metode ini digunakan untuk menguji reliabilitas dari alat ukur OLS berupa *intra rater reliability* dan juga *inter rater reliability*. Pasien diambil secara *purposive sampling* di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Sukoharjo, dengan kriteria inklusi; (1) *osteoarthritis* lutut unilateral, (2) umur >45 tahun, (3) diagnosa OA *grade 2* atau lebih dengan klasifikasi menggunakan Kellgren *and* Lawrence, (4) mempunyai nyeri lutut lebih dari 3 menggunakan NRS, (5) mampu berjalan tanpa menggunakan alat bantu. Sedangkan kriteria eksklusi dari penelitian ini yaitu: (1) menerima injeksi intra artikular kortikosteroid, (2) pasien meminum obat-obat kortikosteroid, (3) pasien mengalami riwayat operasi pada ekstremitas

bawah, (4) pasien mengalami riwayat penyakit neurologis seperti *stroke*, *parkinson*, dan *cerebral ataxia*, (5) pasien mempunyai keluhan LBP yang berhubungan dengan nyeri lutut, (6) pasien tidak mampu berkomunikasi dengan baik. Pasien akan dikeluarkan dari penelitian ini jika tidak mampu menyelesaikan semua tes.

Perhitungan responden dalam penelitian ini menggunakan perhitungan otomatis *sample size calculation* untuk penelitian jenis reliabilitas dengan melibatkan *sample size* minimum *acceptable reliability* 0,6, *acceptable reliability* 0,8, *level significance* 0,05, *power* 80%, *drop out* 10%. Jumlah responden dalam penelitian ini sebesar 58 orang. Uji *intra rater reliability* adalah pemeriksaan OLS oleh satu orang rater kepada seluruh responden dan mengulang pemeriksaan OLS setelah responden istirahat 15 menit. Sedangkan uji *inter rater reliability* adalah pemeriksaan OLS oleh rater yang berbeda (2 rater).

Uji Univariat untuk menjelaskan data pasien dalam bentuk frekuensi (n), rata-rata (mean), minimal (min), maksimal (max), dan standart deviasi (sd). Uji Reliabilitas menjelaskan, nilai *Cronbach's Alpha* tentang nilai konsistensi alat ukur NRS, dimana $\alpha \geq 0.9$ (Excellent), $0.9 > \alpha \geq 0.8$ (Good), $0.8 > \alpha \geq 0.7$ (Acceptable), $0.7 > \alpha \geq 0.6$ (Questionable), $0.6 > \alpha \geq 0.5$ (Poor), $0.5 > \alpha$ (Unacceptable).¹¹

Kemudian untuk menilai tingkat reliabilitas intra rater dan inter rater menggunakan nilai *Intra Class Correlation* (ICC) dengan interpretasi (<0.5) *poor agreement*, (0.5-0.75) *moderate agreement*, (0.75-0.9) *good agreement*, (>0.9) *excellent agreement*.¹² Tingkat *agreement* (persetujuan) antar tes dilihat pada nilai *p-value* dari uji korelasi *Pearson Product Moment* dengan interpretasi $p < 0.05$. Sedangkan nilai koefisien korelasi (r)

untuk mengetahui kuat atau tidaknya *agreement*/hubungan/ kesepakatan antar tes, dengan interpretasi ($0 < r \leq 0.19$) *very low correlation*, ($0.2 < r \leq 0.39$) *low correlation*, ($0.4 < r \leq 0.59$) *moderate correlation*, ($0.6 < r \leq 0.79$) *high correlation*, ($0.8 < r \leq 1.0$) *very high correlation*.¹³

3. HASIL

Karakteristik Responden

Karakteristik responden yang digambarkan pada tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata umur pada penelitian ini diatas 60 tahun dengan jenis kelamin perempuan lebih dominan daripada laki-laki. Nyeri yang dirasakan pasien dengan menggunakan alat ukur NRS memiliki rata-rata diatas 5 dengan lokasi OA yang paling dominan terjadi pada kaki kanan pasien.

Tabel 1. Karakteristik Data Responden

Variabel	Min	Maks	Mean±SD	N (%)
Umur	40	78	62±7.7	
Jenis kelamin				
Laki-laki				10(17.2%)
Perempuan				22(37.9%)
Durasi OA (bulan)	1	77	22.5±19.7	
Nyeri (NRS)	3	9	5.8±1.7	
Lokasi OA				
Kanan				36(62.1%)
Kiri				22(37.9%)
OLS kaki kanan, mata terbuka	0.44	10	4.3±2.8	
OLS kaki kanan, mata tertutup	0.42	5.20	1.9±1.1	
OLS kaki kiri, mata terbuka	0.31	10	3.2±2.6	
OLS kaki kiri, mata tertutup	0	8	2.0±1.7	
Grade OA				
Grade 2				24(41.4%)
Grade 3				26(44.8%)
Grade 4				8(13.8%)

Grade OA yang dialami pasien menurut Kellgren *and* Lawrence memiliki rata-rata diatas grade 2 dengan durasi terjadinya OA pada

pasien rata-rata diatas 22 bulan. Keseimbangan statis yang diukur dengan OLS pada tes mata terbuka baik kaki kanan maupun kaki kiri menunjukkan waktu terendah yang dapat ditempuh adalah 0.31 detik dan waktu tertinggi yang dapat ditempuh adalah 10 detik. Sedangkan pada tes mata tertutup baik kaki kanan dan kiri menunjukkan waktu terendah yang dapat ditempuh adalah 0 detik dan waktu tertinggi yang dapat ditempuh adalah 8 detik.

Intra Rater Reliability OLS

Pada tabel 3 menjelaskan bahwa *intra rater reliability* tes OLS pada pasien OA lutut. Rater 1 melakukan pemeriksaan OLS pada responden dan mengulang kembali setelah interval 15 menit. Pada posisi mata terbuka kaki kanan dan kaki kiri mempunyai internal konsistensi yang sangat tinggi (*excellent*) dengan nilai *cronbach's alpha* diatas 0.9. Dan juga, nilai *agreement* (persetujuan) dan koefisien korelasi antara tes 1 dan tes 2 ditunjukkan dengan nilai ICC dan korelasi yang sangat tinggi. Tetapi untuk tes *intra rater* OLS pada kaki kanan dan kiri dengan mata tertutup menunjukkan nilai konsistensi yang sedang sampai dengan rendah, serta koefisien korelasi yang rendah sampai dengan sedang.

Tabel 2. Hasil Analisis *Intra Rater Reliability OLS*

Variabel	Cronbach's Alpha	ICC	p-value	r
OLS kaki kanan, mata terbuka	0.977	0.955	<0.001	0.930
OLS kaki kanan, mata tertutup	0.591	0.420	<0.001	0.327
OLS kaki kiri, mata terbuka	0.917	0.847	<0.001	0.858
OLS kaki kiri, mata tertutup	0.753	0.603	<0.001	0.617

Inter Rater Reliability OLS

Pada tabel 4 menjelaskan bahwa *inter rater reliability* tes OLS pada pasien OA lutut, dimana tes ini adalah analisis hasil pemeriksaan dari rater 1 dan 2. Uji reliabilitas menunjukkan bahwa tes pada posisi mata terbuka maupun mata tertutup baik kaki kanan maupun kaki kiri menunjukkan bahwa OLS mempunyai tingkat internal konsistensi yang tinggi sampai dengan sangat tinggi. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa ICC untuk semua tes adalah sangat baik dengan nilai koefisien korelasi yang tinggi ke sangat tinggi (>0.6).

Tabel 3. Hasil Analisis Inter Rater Reliability OLS

Variabel	Cronbach's Alpha	ICC	p-value	r
OLS, kaki kanan, mata terbuka	0.986	0.972	<0.001	0.964
OLS, kaki kanan, mata tertutup	0.857 (good)	0.750	<0.001	0.632
OLS, kaki kiri, mata terbuka	0.981	0.963	<0.001	0.877
OLS kaki kiri, mata tertutup	0.956	0.917	<0.001	0.815

4. PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Rata-rata pasien pada penelitian ini berumur di atas 60 tahun, dimana pada kelompok usia ini terjadi penurunan kemampuan fungsional dan juga penurunan kualitas hidup.¹⁴ Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa prevalensi OA lutut pada usia <40 tahun sebesar 5%, usia 40-60 tahun sebesar 30%, dan usia

>61 tahun sebesar 65%. Dimana prevalensi OA lutut di Indonesia meningkat tiap tahunnya seiring dengan bertambahnya usia.²

Jenis kelamin perempuan pada penelitian ini lebih dominan dibandingkan dengan laki-laki. Sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa 40% perempuan dominan mengalami *osteoarthritis* lutut dibandingkan dengan laki-laki.³ Selain itu, pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa pada perempuan cenderung mengalami nyeri *osteoarthritis* lutut yang lebih parah dibandingkan dengan laki-laki.¹⁵ Hal tersebut dapat dipengaruhi beberapa faktor yaitu perubahan kadar hormon, perbedaan sistem muskuloskeletal dan biomekanik, dan kecenderungan membawa beban yang berlebihan.¹⁶

Pada perubahan kadar hormon, tingkat hormon berfluktuasi dengan siklus saat menstruasi dan masa menopause. Peningkatan kadar hormon saat menstruasi dapat menyebabkan kelemahan pada sendi, ketidakstabilan sendi, bahkan cedera pada sendi.¹⁷ Lalu pada masa menopause, risiko perempuan terkena *osteoarthritis* lutut meningkat secara signifikan dan merasakan nyeri yang semakin memburuk seiring berjalannya waktu. Pada masa menopause ini kadar estrogen menurun. Penurunan ini menyebabkan perubahan pada tubuh yang mempercepat proses terjadinya

osteoarthritis lutut.¹⁸ Kemudian, yang kedua yaitu perbedaan sistem muskuloskeletal. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan anatomi antara perempuan dan laki-laki. Yang pertama, lutut pada perempuan sering mengalami keausan, permukaan tulang sendi lutut perempuan tidak saling menempel atau tidak bergerak satu sama lain, dan lutut pada perempuan cenderung mengandung sedikit tulang rawan.¹⁹ Dan faktor yang terakhir yaitu kecenderungan perempuan membawa beban yang berlebihan. Menurut *National Institutes of Health*, 40,4% perempuan di US cenderung mengalami obesitas dibandingkan laki-laki yaitu sebesar 35%.²⁰ Beban yang berlebihan akan memberikan banyak tekanan pada sendi yang dapat menyebabkan gesekan dan dapat merusak antar tulang sendi.²¹

Kemudian lokasi terjadinya OA pada penelitian ini mayoritas pasien mengalami OA lutut pada lutut bagian kanan. Sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa 86% populasi dominan menggunakan kaki kanan dalam beraktivitas sedangkan pada populasi yang dominan menggunakan kaki kiri sebesar 14%.²² Dikarenakan penggunaan kaki yang dominan maka hal ini berhubungan dengan kekuatan otot yang lebih dominan dan juga penggunaan yang terlalu sering atau *overuse* yang

menyebabkan individu lebih mudahnya mengalami cedera.²³

Problematik OA lutut yang paling utama adalah rasa nyeri yang dirasakan. Nyeri ini diukur dengan menggunakan instrumen *numeric rating scale* (NRS) dengan penilaian intensitas nyeri menggunakan skala angka 0 yang berarti tidak terdapat rasa nyeri, hingga 10 yang berarti sangat nyeri yang tidak tertahankan.²⁴ Nyeri yang dirasakan oleh pasien pada kondisi OA lutut ini berhubungan dengan *grade* dan juga durasi dari OA lutut yang dialami oleh pasien.

Grade OA menurut Kellgren and Lawrence pada penelitian ini berkategori minimal *grade* 2 dan maksimal adalah *grade* 4. Dimana pada *grade* 2 menunjukkan penyempitan ruang sendi disertai pembentukan osteofit ringan, *grade* 3 menunjukkan penyempitan ruang sendi sedang, osteofit ringan, dan kelainan bentuk pada ujung tulang, dan pada *grade* 4 menunjukkan penyempitan ruang sendi yang besar, osteofit yang parah dengan sklerosis pada subkondral dan terjadi kelainan bentuk tulang.²⁵ Hal tersebut berkaitan dengan kurun waktu durasi OA. Dengan melihat durasi dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa penyakit OA tidak dapat disembuhkan karena merupakan penyakit degenerasi dan progresif.¹⁴ Dan apabila tidak dilakukan penanganan atau intervensi yang baik, maka otomatis suatu penyakit yang kronis

akan memberikan *impairment* atau permasalahan yang lebih kompleks pada pasien itu sendiri.⁵

Untuk pengukuran keseimbangan statis dengan menggunakan alat ukur OLS baik dalam hal *intra rater reliability* maupun *inter rater reliability* pada penelitian ini dilakukan pada bagian kaki yang mengalami OA lutut, yang menunjukkan bahwa rata-rata waktu yang dapat dicapai pasien kurang dari 10 detik. Dengan begitu menunjukkan bahwa pasien OA lutut pada penelitian ini memiliki keseimbangan statis yang cukup buruk dan memiliki risiko jatuh yang cukup tinggi.²⁶

Intra Rater Reliability

Internal konsistensi pada *intra rater reliability* penelitian ini menunjukkan *cronbach's alpha* yang sangat tinggi pada berdiri kaki kanan ataupun kaki kiri dengan mata terbuka ($\alpha > 0.9$). Sedangkan kedua tes dengan mata tertutup baik kaki kanan maupun kaki kiri menunjukkan konsistensi antara lemah sampai dengan sedang. Hal ini terjadi dikarenakan pada kondisi mata terbuka lebih efektif saat dilakukannya tes keseimbangan dibandingkan dengan kondisi mata tertutup.²⁷ Selain itu, pada saat mata terbuka semua reseptor sensoris bekerja untuk memberikan informasi tentang posisi tubuh ke otak.²⁸ Nilai ICC menunjukkan bahwa reliabilitas *intra rater* sangat tinggi pada berdiri kaki kanan dengan mata

terbuka. Sedangkan pada tes mata tertutup baik kaki kanan maupun kaki kiri dan juga mata terbuka kaki kanan menunjukkan nilai reliabilitas antara sedang sampai dengan baik.¹² Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa OLS terbukti reliabel jika digunakan pada subjek OA lutut.²⁹ Kemudian korelasi antara tes 1 dan tes 2 dengan nilai *p-value* < 0.001 terbukti signifikan dengan nilai koefisien korelasi yang tinggi pada berdiri kaki kanan ataupun kaki kiri dengan mata terbuka. Sedangkan kedua tes dengan mata tertutup baik kaki kanan maupun kaki kiri menunjukkan korelasi antara rendah sampai dengan tinggi.¹³

Inter Rater Reliability

Ketepatan antar rater saat menggunakan *stopwatch* sangat berpengaruh dalam menentukan hasil yang didapatkan. Selain itu rater harus sudah teruji dan layak menjadi rater. Internal konsistensi pada *inter rater reliability* pada penelitian ini menunjukkan *cronbach's alpha* yang sangat tinggi pada berdiri kaki kanan ataupun kaki kiri dengan mata terbuka dan kaki kiri dengan mata tertutup. Sedangkan tes berdiri kaki kanan dengan mata tertutup menunjukkan konsistensi tinggi.¹¹ Nilai ICC menunjukkan bahwa reliabilitas *inter rater* sangat tinggi pada berdiri kaki kanan ataupun kaki kiri dengan mata terbuka dan kaki kiri dengan mata

tertutup. Sedangkan tes berdiri kaki kanan dengan mata tertutup menunjukkan reliabilitas yang tinggi.¹² Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa OLS terbukti reliabel jika digunakan pada subjek OA lutut.²⁹ Kemudian korelasi antara rater 1 dan rater 2 dengan nilai *p-value* <0.001 terbukti signifikan dengan nilai koefisien korelasi yang sangat tinggi pada berdiri kaki kanan ataupun kaki kiri dengan mata terbuka dan kaki kiri dengan mata tertutup. Sedangkan berdiri kaki kanan dengan mata tertutup menunjukkan korelasi yang tinggi.¹³

Pada umumnya, pasien dengan kondisi *osteoarthritis* lutut akan mengalami deformitas lutut (*varus* atau *valgus*) serta mengalami kontraktur saat lutut digerakkan *flexi*. Dimana semakin parahnya deformitas yang terjadi pada lutut maka progresifitas terjadinya *osteoarthritis* lutut semakin tinggi. Kemudian perubahan postur yang terjadi pada pasien dengan kondisi *osteoarthritis* lutut ini terdapat pada bidang *sagital*, lalu pada *femoral posterior tilt*, *hip joint flexion*, dan juga *anterior spinal inclination*. Berdasarkan data yang diteliti oleh peneliti sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara *alignment* pada sendi lutut dan juga tulang belakang.³⁰

Abnormalitas posisi berdiri yang terjadi pada penderita OA lutut dapat menyebabkan komplikasi yaitu berupa

nyeri punggung bawah. Walaupun telah dilaporkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan mengenai hubungan postur tubuh ketika berdiri dengan melihat apakah penderita OA lutut merasakan nyeri punggung bawah atau tidak.³¹ Namun penurunan kurva *lordosis* lumbal dan juga tingkat kemiringan *pelvic* ke arah *posterior* telah dilaporkan terkait dengan nyeri punggung bawah pada penderita OA lutut dilihat dari indeks massa tubuh (IMT).³²

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan salah satu metode *screening* yang mudah dilakukan untuk mengelompokkan perihal berat badan seseorang. Semakin tinggi IMT seseorang, maka semakin tinggi pula dampak terhadap keseimbangan pada penderita *osteoarthritis* lutut dan juga akan berdampak pada risiko jatuh.³³ Dimana orang dewasa yang mengalami obesitas dilaporkan lebih memungkinkan memiliki masalah keseimbangan dan risiko jatuh yang tinggi.³⁴

Selain itu, IMT ini juga berhubungan dengan *Q-angle* yang dimiliki oleh perempuan maupun laki-laki. Sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa sudut *Q-angle* pada perempuan 8° hingga 15° sedangkan pada pria 8° hingga 10°. Apabila *Q-angle* pada suatu subjek menunjukkan nilai yang berlebihan maka seiring dengan berjalannya waktu

akan menyebabkan ketidakseimbangan otot.³⁵

Pada penelitian sebelumnya melaporkan bahwa keseimbangan menjadi salah satu permasalahan pada kondisi *osteoarthritis* lutut. Hal tersebut dikarenakan keseimbangan sangat penting untuk melakukan mobilisasi dan juga aktivitas sehari-hari.⁸ Keseimbangan statis mempunyai peran yang sangat tinggi dalam hal kepercayaan diri saat akan memulai aktivitas dan bergerak.⁹ Keseimbangan statis merupakan kemampuan tubuh untuk mempertahankan agar tidak jatuh pada titik gravitasi dan tumpuan yang terbatas. Selain itu keseimbangan statis juga terdapat pada *cycle* saat fase berjalan.³⁶ Kemudian keseimbangan ini berhubungan dengan kondisi *osteoarthritis* lutut dikarenakan pada kondisi ini terjadi inflamasi pada sendi lutut yang nantinya akan memberikan efek nyeri dan juga gangguan proprioseptif. Apabila terjadi gangguan proprioseptif maka keseimbangan akan menurun serta *quality of life* juga akan menurun.³⁷

Terdapat alat ukur keseimbangan statis di klinis maupun komunitas yang digunakan untuk mengevaluasi keseimbangan statis, termasuk *one leg stance test*.¹⁰ *One leg stance test* ini digunakan pada kondisi *osteoarthritis* lutut dikarenakan kebanyakan pasien *osteoarthritis* adalah lansia.³⁸ Dimana *cycle* pada lansia yaitu pergantian kaki

kanan dan kaki kiri saat berjalan normalnya 5-10 detik. *One leg stance test* ini direkomendasikan karena waktu maksimum dari tes ini yaitu 10 detik¹⁰ sehingga dapat dikatakan bahwa tes OLS sangat singkat dan mudah dipahami oleh subjek. Selain itu, OLS juga bisa menjadi *screening* ada atau tidaknya gangguan reseptor sensoris perifer yang bekerja untuk keseimbangan.³⁹

Pada beberapa responden yang telah melakukan tes keseimbangan statis dengan tes OLS berdiri dengan 1 kaki mata terbuka menunjukkan bahwa reseptor yang bekerja adalah visual dan vestibular yang memberikan kontribusi atau informasi ke otak tentang posisi tubuh. Sedangkan somatosensoris hanya bekerja sebagian karena pasien berdiri dengan satu kaki. Lalu OLS berdiri dengan satu kaki mata tertutup artinya bahwa reseptor yang bekerja adalah vestibular saja karena visual di *block* dan juga somatosensoris hanya bekerja sebagian.⁴⁰ Namun, keseimbangan pada beberapa responden lainnya dipengaruhi oleh karena kondisi OA lutut yang dialami pada lokasi tertentu seperti kaki kanan ataupun kaki kiri²² dan juga dikarenakan faktor kaki yang didominasi digunakan.²³

Intra rater reliability dilakukan untuk mengetahui apakah alat ukur OLS konsisten dalam mengukur keseimbangan statis walaupun

dilakukan pengulangan pengukuran dalam rentan waktu tertentu. Sedangkan *inter rater reliability* dilakukan untuk mengetahui apakah alat ukur OLS konsisten dalam mengukur keseimbangan statis walaupun dilakukan oleh rater yang berbeda.⁴¹ Dengan hasil bahwa OLS reliabel dalam hal *intra rater reliability* dan *inter rater reliability* untuk mengukur keseimbangan statis pada lutut yang mengalami *osteoarthritis*.

Bagi studi selanjutnya penelitian ini dapat dijadikan referensi maupun rujukan mengenai nilai reliabilitas dari tes *one leg stance* untuk mengukur keseimbangan statis pada lutut yang mengalami *osteoarthritis*. Sedangkan bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk mempertimbangkan serta mengukur IMT, *alignment*, *Q-angle* pada penderita *osteoarthritis* lutut dan juga diharapkan telah memastikan bahwa rater dalam uji *inter rater reliability* telah teruji dan layak untuk menjadi rater.

5. KESIMPULAN

One leg stance test merupakan alat ukur yang reliabel untuk memeriksa keseimbangan statis pada penderita OA lutut secara umum. Tetapi kemampuan berdiri dengan satu kaki dan mata tertutup bukan kemampuan yang mudah bagi setiap orang, apalagi pada umumnya penderita OA adalah lanjut usia.

DAFTAR PUSTAKA

- Cui A, Li H, Wang D, Zhong J, Chen Y, Lu H. Global, regional prevalence, incidence and risk factors of knee osteoarthritis in population-based studies. *EClinicalMedicine*. Dec 2020;29-30:100587. doi:10.1016/j.eclinm.2020.100587
- Siddik M, Haryadi RD. The Risk Factors Effect of Knee Osteoarthritis Towards Postural Lateral Sway. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*. 04/29 2020;14(2):1787-1792. doi:10.37506/ijfimt.v14i2.3196
- Losina E, Weinstein AM, Reichmann WM, et al. Lifetime risk and age at diagnosis of symptomatic knee osteoarthritis in the US. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. May 2013;65(5):703-11. doi:10.1002/acr.21898
- Peck J, Slovek A, Miro P, et al. A Comprehensive Review of Viscosupplementation in Osteoarthritis of the Knee. *Orthop Rev (Pavia)*. 2021;13(2):25549. doi:10.52965/001c.25549
- Mora JC, Przkora R, Cruz-Almeida Y. Knee osteoarthritis: pathophysiology and current treatment modalities. *J Pain Res*. 2018;11:2189-2196. doi:10.2147/jpr.S154002
- Segal N, Glass N. Is Quadriceps Muscle Weakness a Risk Factor for Incident or Progressive Knee Osteoarthritis? *The Physician and sportsmedicine*. 11 2011;39:44-50. doi:10.3810/psm.2011.11.1938
- Priyanto A, Adiputra N, Irfan M. Perbandingan Kombinasi Bergantian Senam Lansia Dan Latihan Core Stability Dengan Hanya Senam Lansia Terhadap Peningkatan Keseimbangan Statis Lansia. 2016;
- Khalaj N, Abu Osman NA, Mokhtar AH, Mehdikhani M, Wan Abas WA. Balance and risk of fall in individuals with bilateral mild and moderate knee osteoarthritis. *PLoS One*. 2014;9(3):e92270. doi:10.1371/journal.pone.0092270

- Dunsky A, Zeev A, Netz Y. Balance Performance Is Task Specific in Older Adults. *Biomed Res Int.* 2017;2017:6987017. doi:10.1155/2017/6987017
- Chomiak T, Pereira FV, Hu B. The single-leg-stance test in Parkinson's disease. *J Clin Med Res.* Mar 2015;7(3):182-5. doi:10.14740/jocmr1878w
- Mohd AK, Ismail S, Saleh AL. Contractor's Performance Appraisal System in the Malaysian Construction Industry: Current Practice, Perception and Understanding. *International Journal of Engineering & Technology.* 07 2018;7:46. doi:10.14419/ijet.v7i3.9.15272
- Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med.* Jun 2016;15(2):155-63. doi:10.1016/j.jcm.2016.02.012
- Selvanathan M, Jayabalan N, Saini G, Supramaniam M, Hussain N. Employee Productivity in Malaysian Private Higher Educational Institutions. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/ Egyptology.* 10 2020;17:66-79. doi:10.48080/jae.v17i3.50
- Ng CT, Tan MP. Osteoarthritis and falls in the older person. *Age and Ageing.* 2013;42(5):561-566. doi:10.1093/ageing/aft070
- Glass N, Segal NA, Sluka KA, et al. Examining sex differences in knee pain: the multicenter osteoarthritis study. *Osteoarthritis Cartilage.* Aug 2014;22(8):1100-6. doi:10.1016/j.joca.2014.06.030
- Ana BM. Why Are Women More Prone to Osteoarthritis? *Arthritis-health blog.* February, 27 2023. <https://www.arthritis-health.com/blog/why-are-women-more-prone-osteoarthritis>
- Chidi-Ogbolu N, Baar K. Effect of Estrogen on Musculoskeletal Performance and Injury Risk. *Front Physiol.* 2018;9:1834. doi:10.3389/fphys.2018.01834
- Murphy LB, Helmick CG, Schwartz TA, et al. One in four people may develop symptomatic hip osteoarthritis in his or her lifetime. *Osteoarthritis Cartilage.* Nov 2010;18(11):1372-9. doi:10.1016/j.joca.2010.08.005
- Tummala S, Schiphof D, Byrjalsen I, Dam EB. Gender Differences in Knee Joint Congruity Quantified from MRI: A Validation Study with Data from Center for Clinical and Basic Research and Osteoarthritis Initiative. *Cartilage.* Jan 2018;9(1):38-45. doi:10.1177/1947603516684590
- Statistics OO. National Association of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Accessed February 15, 2023, 2023. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/health-statistics/overweight-obesity>
- D'Lima DD, Fregly BJ, Patil S, Steklov N, Colwell CW, Jr. Knee joint forces: prediction, measurement, and significance. *Proc Inst Mech Eng H.* Feb 2012;226(2):95-102. doi:10.1177/0954411911433372
- Teo I, Thompson J, Neo YN, Lundie S, Munnoch DA. Lower limb dominance and volume in healthy individuals. *Lymphology.* 2017;50(4):197-202.
- Promsri A, Haid T, Werner I, Federolf P. Leg Dominance Effects on Postural Control When Performing Challenging Balance Exercises. *Brain Sci.* Feb 25 2020;10(3)doi:10.3390/brainsci10030128
- Tsze DS, von Baeyer CL, Pahalyants V, Dayan PS. Validity and Reliability of the Verbal Numerical Rating Scale for Children Aged 4 to 17 Years With Acute Pain. *Annals of Emergency Medicine.* 2018;71(6):691-702.e3. doi:10.1016/j.annemergmed.2017.09.009
25. Antony J. PhD Thesis: Automatic quantification of radiographic knee osteoarthritis severity and associated diagnostic features using deep convolutional neural networks. 01 2018;
- El-Sobkey S. Normative Values for One Leg Stance Balance Test in

- Population Based Sample of Community Dwelling Older People. *Middle East Journal of Scientific Research*. 01 2011;4:497-503.
- Rodríguez-Sanz D, García-Sánchez A, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, et al. Eyes-Open Versus Eyes-Closed Somatosensory Motor Balance in Professional Soccer Players With Chronic Ankle Instability: A Case-Control Study. *Orthop J Sports Med*. Mar 2021;9(3):2325967120983606. doi:10.1177/2325967120983606
- Anson E, Bigelow RT, Swenor B, et al. Loss of Peripheral Sensory Function Explains Much of the Increase in Postural Sway in Healthy Older Adults. *Front Aging Neurosci*. 2017;9:202. doi:10.3389/fnagi.2017.00202
- Kaukinen PT, Arokoski JP, Huber EO, Luomajoki HA. Intertester and intratester reliability of a movement control test battery for patients with knee osteoarthritis and controls. *J Musculoskeletal Neuronal Interact*. Sep 1 2017;17(3):197-208.
- Tateuchi H. Gait- and postural-alignment-related prognostic factors for hip and knee osteoarthritis: Toward the prevention of osteoarthritis progression. *Phys Ther Res*. 2019;22(1):31-37. doi:10.1298/ptr.R0003
- Wang WJ, Liu F, Zhu YW, Sun MH, Qiu Y, Weng WJ. Sagittal alignment of the spine-pelvis-lower extremity axis in patients with severe knee osteoarthritis: A radiographic study. *Bone Joint Res*. May 2016;5(5):198-205. doi:10.1302/2046-3758.55.2000538
- Abe H, Matsunaga A, Watanabe H, et al. Sagittal spinopelvic alignment in the standing position associated with low back pain in patients with knee osteoarthritis. *The Kitasato medical journal*. 2018;48:9-15.
- Do Nascimento JA, Silva CC, Dos Santos HH, de Almeida Ferreira JJ, de Andrade PR. A preliminary study of static and dynamic balance in sedentary obese young adults: the relationship between BMI, posture and postural balance. *Clin Obes*. Dec 2017;7(6):377-383. doi:10.1111/cob.12209
- Rosic G, Milston AM, Richards J, Dey P. Fear of falling in obese women under 50 years of age: a cross-sectional study with exploration of the relationship with physical activity. *BMC Obesity*. 2019/03/04 2019;6(1):7. doi:10.1186/s40608-019-0230-z
- Khasawneh RR, Allouh MZ, Abu-El-Rub E. Measurement of the quadriceps (Q) angle with respect to various body parameters in young Arab population. *PLoS One*. 2019;14(6):e0218387. doi:10.1371/journal.pone.0218387
- Halvarsson A, Dohrn IM, Ståhle A. Taking balance training for older adults one step further: the rationale for and a description of a proven balance training programme. *Clin Rehabil*. May 2015;29(5):417-25. doi:10.1177/0269215514546770
- Park HJ, Ko S, Hong HM, Ok E, Lee JI. Factors related to standing balance in patients with knee osteoarthritis. *Ann Rehabil Med*. Jun 2013;37(3):373-8. doi:10.5535/arm.2013.37.3.373
- Congying L, Qiaoqin W, Weijiao Z, Xiaolin F, Shaomei S. Factors associated with balance function in patients with knee osteoarthritis: An integrative review. *International Journal of Nursing Sciences*. 2017;4(4):402-409. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2017.09.002>
- Oddsson LIE, Bisson T, Cohen HS, et al. The Effects of a Wearable Sensory Prosthesis on Gait and Balance Function After 10 Weeks of Use in Persons With Peripheral Neuropathy and High Fall Risk - The walk2Wellness Trial. *Front Aging Neurosci*. 2020;12:592751. doi:10.3389/fnagi.2020.592751
- Morioka S, Fukumoto T, Hiyaizumi M, Matsuo A, Takebayashi H, Miyamoto K. Changes in the

equilibrium of standing on one leg
at various life stages. *Curr Gerontol
Geriatr Res.* 2012;2012:516283.
doi:10.1155/2012/516283

Underwood FB. Chapter 20 - Clinical
Research and Data Analysis. In:
Jeffrey DP, David AB, eds.
*Orthopaedic Physical Therapy
Secrets (Third Edition)*. Third
Edition ed. Elsevier; 2017:150-
162.