

# UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS PERSONAL BALANCE FEEDBACK PADA ORANG LANJUT USIA

Devi Rifqi Ayuningtias; Umi Budi Rahayu

Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas  
Muhammadiyah Surakarta

## Abstrak

Keseimbangan merupakan kemampuan untuk menggunakan beberapa sistem tubuh untuk menjaga *center of gravity*. *Personal Balance Feedback* (PBF) merupakan alat uji keseimbangan yang terdiri dari *Rassberry pi* dengan dilengkapi sensor IMU untuk mendeteksi goyangan dan kemiringan tubuh serta timbangan yang terdapat empat load sensor untuk distribusi tumpuan berat badan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji validitas dan reliabilitas alat PBF. Penelitian ini menggunakan rancangan kuantitatif dengan metode uji validitas dengan menggunakan korelasi pearson ( $r$ ) serta uji reliabilitas dengan menggunakan uji *static reliability analysis scale* model ALPHA menggunakan metode *intra class correlation* (ICC). Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali dengan jeda waktu 3 menit. Terdapat 50 responden yang diambil menggunakan teknik *non-probability sampling* dengan metode *purposive sampling*. Hasil yang didapatkan pada uji validitas tumpuan berat badan didapatkan nilai signifikansi  $p=0,000$  dan  $p=0,001$  ( $p<0,05$ ) dan nilai  $r>0,400$  (korelasi sedang) dan  $r>0,6$  (korelasi kuat). Uji validitas pada goyangan badan ke depan-belakang didapatkan nilai signifikansi  $p=0,00$  ( $p<0,05$ ) dengan nilai  $r>0,800$  (korelasi sangat kuat). Uji validitas pada goyangan badan ke kanan-kiri didapatkan nilai signifikansi  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) dengan nilai  $r>0,600$  (korelasi kuat). Uji reliabilitas pada tumpuan berat badan, goyangan badan depan-belakang dan goyangan kanan-kiri menghasilkan nilai reliabilitas yang tinggi, masing-masing menghasilkan nilai ICC 0,784, 0,898, dan 0,940. Sehingga dari hasil tersebut didapatkan bahwasannya alat PBF valid dan reliabel untuk dijadikan alat ukur keseimbangan pada orang lanjut usia.

**Kata kunci :** Uji validitas dan reliabilitas, *Personal balance feedback* (PBF), Keseimbangan, Lansia

## Abstract

Balance is the ability to use several body systems to maintain the center of gravity. *Personal Balance Feedback* (PBF) is a balance test tool consisting of a *Rassberry pi* equipped with an IMU sensor to detect body sway and tilt as well as a scale containing four load sensors for weight distribution. This research aims to test the validity and reliability of the PBF tool. This research uses a quantitative design with a validity test method using Pearson correlation ( $r$ ) and a reliability test using the ALPHA model static reliability analysis scale test using the *intra class correlation* (ICC) method. Measurements were carried out 3 times with a time interval of 3 minutes. There were 50 respondents taken using a non-probability sampling technique with a purposive sampling method. The results obtained from the weight support validity test showed a significance value of  $p=0.000$  and  $p=0.001$  ( $p<0.05$ ) and a value of  $r>0.400$  (moderate correlation) and  $r>0.6$  (strong correlation). The validity test on forward-back body sway obtained a significance value of  $p=0.00$  ( $p<0.05$ ) with a value of  $r>0.800$  (very strong correlation). The validity test on body sway to the right and left obtained a significance value of  $p=0.000$  ( $p<0.05$ ) with a

value of  $r > 0.600$  (strong correlation). Reliability tests on body weight support, front-back body sway and right-left sway produced high reliability values, respectively producing ICC values of 0.784, 0.898 and 0.940. So from these results it was found that the PBF tool is valid and reliable as a tool to measure balance in elderly people.

**Keywords:** Validity and reliability test, Personal balance feedback (PBF), Balance, Elderly

## 1. PENDAHULUAN

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2016 siklus lansia merupakan proses seumur hidup yang tidak bisa dihindari oleh setiap individu, yang mana menjadi tua merupakan suatu perubahan progresif dari fisik, jiwa serta status sosial. Penuaan seringkali dikaitkan dengan masalah kemunduran fungsional, contohnya adalah kemunduran atau penurunan struktur sensorik perifer sehingga mempengaruhi indra penglihatan, pendengaran serta keseimbangan pada lansia (Agrawal *et al.*, 2019). Gangguan Kesehatan berupa penurunan keseimbangan pada lansia membuat risiko terjatuh pada lansia meningkat, yang mana hal ini merupakan masalah kesehatan yang serius dan merupakan penyebab utama kematian pada lansia, hal ini dibuktikan dengan risiko terjatuh lansia meningkat seiring dengan bertambahnya usia (Haagsma *et al.*, 2020).

Keseimbangan sendiri merupakan suatu kemampuan untuk menggunakan beberapa sistem tubuh untuk menjaga center of gravity (Siddiqi & Masood, 2018). Pada siklus lansia sering didapati penurunan sistem sensorik dapat berupa vestibular, visual, sematosensori dan juga sering didapati penurunan pada sistem kognitif dan sistem musculoskeletal yang mana penurunan tiga hal tersebut dapat mempengaruhi keseimbangan lansia (Dunsky, 2019). Keseimbangan statik maupun dinamik pada lansia sangat mempengaruhi kualitas hidup bagi lansia itu sendiri (Rachmatika *et al.*, 2022).

Alat ukur keseimbangan lansia ada banyak macamnya salah satunya adalah *step test*. *Step test* merupakan alat ukur keseimbangan yang memiliki prosedur yang sederhana yang hanya membutuhkan *stopwatch* dan *stool*. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Purnomo (2018) mengenai uji validitas dan reliabilitas *step test* sebagai alat ukur keseimbangan lansia didapatkan bahwasannya *step test* yang diuji pada 30 responden lansia merupakan alat ukur keseimbangan yang valid dan reliabel, hal ini dibuktikan dengan hasil uji validitasnya  $p=0,000$  dan  $r=0,716$  (korelasi kuat) dan nilai interclass correlation coefficient (ICC) 0,98 (reliabilitas sangat tinggi).

Selain alat ukur diatas terdapat parameter lain untuk menguji kemampuan keseimbangan pada individu, salah satunya adalah menggunakan alat uji keseimbangan yaitu *personal balance feedback*. Alat pendeteksi keseimbangan *personal balance feedback*

merupakan alat yang dirancang sedemikian rupa untuk menganalisis keseimbangan seorang individu. Selain digunakan untuk mendeteksi keseimbangan alat ini juga dapat digunakan sebagai alat terapi pada penderita gangguan keseimbangan, terkhusus pasien pasca stroke. Alat keseimbangan Personal Balance Feedback mendeteksi keseimbangan dengan menggunakan sensor yang diletakkan didalam sabuk yang mana jika individu tersebut condong ke satu sisi sabuk tersebut akan bergetar, getaran tersebut dapat menjadi sinyal bagi individu untuk mengkoreksi postur dengan menggerakkan kearah berlawanan dari sisi yang bergetar. Selain sensor getar yang diletakkan pada sabuk pintar, alat ini juga mendeteksi distribusi tumpuan kaki dengan menggunakan teknologi timbangan pintar guna mengetahui sisi kaki mana yang menumpu berat badan lebih dominan (Rahayu *et al.*, 2022).

Alat ini terdiri dari sabuk pintar yang didalamnya terdiri dari Rassyberry pi yang dilengkapi dengan sensor IMU untuk mendeteksi goyangan dan kemiringan tubuh, serta empat sensor penggetar yang berada di depan, belakang, samping kanan dan samping kiri. Pada sabuk pintar ini juga terdapat baterai berguna sebagai aliran listrik untuk sensor getar serta sebagai jaringan wifi yang akan disambungkan ke *device* untuk mengakses *website*. Timbangan pintar yang terdiri dari empat load sensor untuk mendeteksi distribusi berat badan. Dan pengendali sistem berupa *website* dan dapat dijalankan melalui jaringan *wireless* (Rahayu *et al.*, 2022).

Alat *personal balance feedback* merupakan alat uji keseimbangan yang dapat menunjukkan hasil secara *real time* atau secara langsung. Akan tetapi alat ini belum diuji validitas dan reliabilitas yang mana alat ukur yang belum teruji validitas dan reliabilitasnya dapat menghasilkan nilai yang akurat dan nilai yang dihasilkan belum diketahui konsistensinya. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menguji validitas dan reliabilitas alat *personal balance feedback* untuk mengetahui apakah alat tersebut valid dan konsisten ketika digunakan untuk mengukur keseimbangan lanjut usia.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan kuantitatif dengan desain eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk mencari nilai uji validitas dan reliabilitas pada alat uji keseimbangan *personal balance feedback* yang dilakukan pada orang lanjut usia. Penelitian ini dilakukan di Posyandu Lansia Ngesti Rahayu Colomadu pada tanggal 17 Februari 2024. Seluruh prosedur penelitian telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan nomor 176/KEPK-FIK/II/2024. Variabel penelitian ini terdiri dari kinerja alat *personal balance feedback* dan

uji validitas dan reliabilitas alat *personal balance feedback*.

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian adalah teknik non- probability sampling menggunakan metode purposive sampling, sesuai dengan kriteria inklusi penelitian ini, yaitu:

- 1) Wanita dan pria dengan usia lebih dari 60 tahun.
- 2) Lansia yang mampu dan mau menjalankan instruksi untuk berpartisipasi.
- 3) Lansia yang dapat kooperatif dalam penelitian.

Adapun kriteria eksklusi pada pengambilan sampel antara lain:

- 1) Lansia yang mengalami gangguan neurologis saat ini atau sebelumnya seperti alzhemeir, stroke dan parkinson.
- 2) Lansia yang mengalami riwayat cedera pada ekstremitas bawah dan batang tubuh saat ini atau sebelumnya dilakukannya penelitian.
- 3) Lansia yang pada saat dilakukan penelitian mengalami gangguan Kesehatan seperti asma, hipertensi atau vertigo sehingga menghambat dilakukannya penelitian.

Prosedur penggunaan alat keseimbangan Personal Balance Feedback, yaitu:

- 1) Siapkan alat Personal Balance Feedback yang terdiri dari dua timbangan pintar, sabuk pintar, walker (sebagai pegangan jika terasa ingin jatuh), device untuk menampilkan website.
- 2) Minta subjek untuk posisi berdiri tegak tanpa menggunakan alas kaki kemudian pasang sabuk pintar setinggi lumbal
- 3) Klik “on” pada sabuk pintar.
- 4) Hubungkan wifi device ke jaringan PBT UMS, dengan password : pbt@UMS2023.
- 5) Masuk ke website Personal Balance Feedback <http://pbtumspi> kemudian login, username dan password sudah otomatis terisi.
- 6) Pilih tampilan kaki/goyangan badan/gabung keduanya.
- 7) Pemeriksaan dapat dilakukan dengan meminta subjek untuk memijakkan kedua kakinya pada timbangan pintar, pastikan lebar kaki selebar bahu atau kaki berada pada area tengah timbangan, pemeriksaan dapat dilakukan selama 15 detik.
- 8) Arahkan subjek untuk berdiri tegap selama 15 detik, kemudian minta subjek untuk bergerak berlawanan dengan sisi yang bergetar.
- 9) Pemeriksaan keseimbangan dilakukan sebanyak 3 kali dengan memberi jarak waktu selama 3 menit perpengulangan, jarak waktu perpengulangan diberikan untuk subjek beristirahat sejenak,

Pada studi ini menggunakan analisis univariat, uji validitas dan uji reliabilitas. Analisis univariat digunakan untuk mengetahui karakteristik responden yang meliputi usia, jenis kelamin, tumpuan berat badan, dan derajat goyangan tubuh. Uji validitas digunakan untuk mengetahui kevalidan atau ketepatan alat ukur, uji validitas ini menggunakan korelasi *pearson* ( $r$ ). Interpretasi nilai ( $r$ ) antara lain 0,00-0,20 tingkat korelasi sangat rendah, 0,21-0,40 tingkat korelasi rendah, 0,41-0,60 tingkat korelasi sedang, 0,61-0,80 tingkat korelasi kuat dan nilai 0,81-1,00 tingkat korelasi sangat kuat (Arikunto, 2010). Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui nilai alat ukur jika digunakan pada waktu yang berbeda dengan pengukuran yang sama, untuk mengetahui nilai reliabilitas pada penelitian ini menggunakan uji *static reliability analysis scale* model ALPHA menggunakan metode *intra class correlation* (ICC). Interpretasi dari nilai ICC antara lain <0,50 reliabilitas rendah, nilai >0,50-0,75 reliabilitas sedang dan >0,75-0,90 reliabilitas tinggi serta nilai >0,90 reliabilitas sangat tinggi (Koo & Li, 2016).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil

##### 3.1.1 Karakteristik Data Responden

Hasil ini menggambarkan nilai alat personal balance feedback pada sampel responden lansia di posyandu Ngesti Rahayu Colomadu. Populasi yang didapatkan sebanyak 62 orang dan sampel yang didapatkan berjumlah 50 orang yang mana sebelumnya sudah dilakukan seleksi sesuai kriteria inklusi. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 17 Februari 2024. Karakteristik data responden ditampilkan pada Tabel 1 terdiri jenis kelamin, usia, tumpuan berat badan dan derajat goyangan tubuh.

Tabel.1 Karakteristik Data Responden

Kategori		Frekuensi (n=50)	Presentase (100%)
Jenis kelamin	Perempuan	38	76%
	Laki-laki	12	24%
Usia	60-69	36	72%
	>70	14	28%
Tumpuan kaki kanan-kiri	Normal	0	0%
	Tidak normal	50	100%
Goyangan badan depan	Normal	34	68%
	Tidak normal	16	32%
Goyangan badan belakang	Normal	37	74%
	Tidak normal	13	26%

Goyangan badan kanan	Normal	33	<b>66%</b>
	Tidak normal	17	<b>34%</b>
Goyangan badan kiri	Normal	23	<b>46%</b>
	Tidak normal	27	<b>54%</b>

Sumber: Data primer diolah 2024

Berdasarkan dari hasil penelitian dan perhitungan menggunakan SPSS diketahui bahwa karakteristik responden pada kategori jenis kelamin yang memiliki presentase tinggi yaitu perempuan dengan presentase (76%) dan jumlah responden 38 orang. Pada kategori usia yang paling banyak adalah pada rentan usia 60-69 tahun yaitu dengan presentase (72%) dan jumlah responden 36 orang. Pada kategori tumpuan kaki kanan dan kiri didapatkan semua responden memiliki kategori tidak normal, presentase (100%) untuk hasil tidak normal. Pada kategori goyangan badan depan presentase kategori normal adalah (68%) dengan jumlah responden sebanyak 34 orang. Pada kategori goyangan belakang presentase kategori normal (74%) dengan jumlah responden 37 orang. Pada kategori goyangan kanan kategori normal memiliki presentase (66%) dengan jumlah responden sebanyak 33 orang. Kemudian untuk kategori goyangan badan kiri didapatkan presentase kategori normal sebesar (46%) dengan jumlah responden 23 orang.

### 3.1.2 Hasil Uji Validitas Tumpuan Berat Badan

Uji validitas pada tumpuan berat badan yang dilihat dari selisih dari tumpuan kaki kanan dan tumpuan kaki kiri dengan melihat nilai signifikansi pengukuran yang dilakukan sebanyak 3 kali.

Tabel 2. Uji Validitas Korelasi *Pearson* Pada Tumpuan Berat Badan

Variabel	Signifikansi	Koefisien korelasi (r)
Selisih 1 & selisih 2	0,001	<b>0,447 (korelasi sedang)</b>
Selisih 1 & selisih 3	0,000	<b>0,508 (korelasi sedang)</b>
Selisih 2 & selisih 3	0,000	<b>0,691 (korelasi kuat)</b>

Sumber: data primer diolah 2024

Tabel diatas merupakan hasil uji validitas pada pengukuran selisih tumpuan berat badan. Hasil uji validitas selisih tumpuan berat badan uji selisih 1&2, selisih 2&3, selisih 2&3 didapatkan nilai  $p=0,001$  dan  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) dengan nilai koefisien korelasi masing-masing  $r=0,447$  (korelasi sedang),  $r=0,508$  (korelasi sedang) dan  $r=0,691$  (korelasi kuat).

### 3.1.3 Uji Validitas Goyangan Badan ke Depan-Belakang dan Goyangan Badan Kanan-Kiri

Uji validitas goyangan badan ke depan-belakang dan goyangan badan kanan-kiri yang diukur sebanyak 3 kali, dilihat dari derajat kecondongan tubuh, condong ke kanan (+), condong ke kiri (-), condong ke depan (+) serta condong ke belakang (-).

Tabel 3. Uji Validitas Korelasi *Pearson* Pada Goyangan Badan

Variabel	Signifikansi (P)	Koefisien korelasi (r)
GDB 1 & GDB 2	0,000	<b>0,832 (korelasi sangat kuat)</b>
GDB 1 & GDB 3	0,000	<b>0,866 (korelasi sangat kuat)</b>
GDB 2 & GDB 3	0,000	<b>0,859 (korelasi sangat kuat)</b>
GKK 1 & GKK 2	0,000	<b>0,676 (Korelasi kuat)</b>
GKK 1 & GKK 3	0,000	<b>0,733 (korelasi kuat)</b>
GKK 2 & GKK 3	0,000	<b>0,839 (korelasi sangat kuat)</b>

Keterangan:

GDB= Goyangan depan-belakang GKK = Goyangan kanan-kiri Sumber: data primer diolah 2024

Hasil uji validitas goyangan badan ke depan dan belakang pada pengukuran pertama sampai ketiga didapatkan nilai signifikansi  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) dengan nilai koefisiensi (r) diatas 0,800 (korelasi sangat kuat). Hasil uji validitas pada goyangan ke kanan dan kiri pada pengukuran pertama sampai ketiga didapatkan nilai signifikansi  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) dan nilai koefisien paling tinggi didapatkan pada pengukuran GKK 2 & GKK 3 yaitu dengan  $r=0,839$  (korelasi sangat kuat).

### 3.1.4 Hasil Uji Reliabilitas Tumpuan Berat Badan, Goyangan Tubuh ke Depan-Belakang dan Kanan-kiri

Uji reliabilitas pada tumpuan berat badan, goyangan tubuh ke depan- belakang dan ke kanan-kiri yang diolah berdasarkan selisih tumpuan antara kaki kanan dan kaki kiri, serta derajat goyangan dan kemiringan tubuh yang dilakukan pengukuran selama 3 kali, didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. Uji Reliabilitas Tumpuan Berat Badan Goyangan Tubuh ke Depan- Belakang dan Kanan-kiri

Kategori	Variabel	Hasil	Keterangan
Tumpuan berat badan	<i>Cronbach's alpha</i>	0,784	<b>Reliabel</b>
	<i>Intraclass Correlation Coefisient</i>	0,784	<b>Reliabilitas tinggi</b>
Goyangan Depan-belakang	<i>Cronbach's alpha</i>	0,898	<b>Reliabel</b>
	<i>Intraclass Correlation Coefisient</i>	0,898	<b>Reliabilitas tinggi</b>
Goyangan Kanan-	<i>Cronbach's alpha</i>	0,940	<b>Reliabel</b>

kiri			
	<i>Intraclass Correlation Coefisient</i>	0,940	<b>Reliabilitas sangat tinggi</b>

Sumber: Data primer diolah 2024

Hasil uji reliabilitas tumpuan berat badan dihasilkan reliabilitas tinggi dengan nilai cronbach's alpha 0,784 dan nilai *intraclass correlation coefisient* senilai 0,784 (reliabilitas tinggi). Uji reliabilitas goyangan badan ke depan-belakang dan goyangan badan kanan-kiri yang dilihat dari derajat kecondongan tubuh, condong ke kanan (+), condong ke kiri (-), condong ke depan (+) serta condong ke belakang (-) didapatkan nilai ICC dengan reliabilitas tinggi dan sangat tinggi, masing-masing menghasilkan nilai 0,898 (reliabilitas tinggi) dan 0,940 (reliabilitas sangat tinggi).

### 3.2 Pembahasan

Usia dan jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keseimbangan pada lansia. Semakin bertambahnya usia dan kecenderungan jarang melakukan gerakan pada tubuh dapat menyebabkan penurunan kemampuan seseorang dalam beraktivitas. Prevalensi dan dampak kondisi muskuloskeletal meningkat seiring bertambahnya usia. Pertumbuhan populasi, penuaan, dan gaya hidup yang kurang gerak, telah menciptakan krisis untuk kesehatan masyarakat terkhusus lansia (Cuevas-Trisan, 2017). Menurut Lupa *et al* (2017) sebagian besar lansia laki-laki memiliki tingkat keseimbangan tubuh dengan kriteria resiko jatuh rendah dibandingkan dengan lansia Perempuan. Lansia Perempuan memiliki kontrol muskular yang kurang dibanding dengan lansia laki-laki sehingga mempengaruhi kontrol ekstremitas. Ketidakseimbangan posisi tegap dipengaruhi oleh faktor penuaan seperti berkurangnya reflek, kerusakan fungsi propioseptif, hingga berkurangnya sensasi fibrasi dan posisi tulang sendi (Miller, 2004).

Nilai tumpuan kaki kanan dan kiri didapatkan nilai tidak normal hal ini dikarenakan nilai selisih tumpuan antara kaki kanan dan kaki kiri melebihi nilai *threshold* yaitu sebesar 0,46 kg. Nilai keseimbangan dilakukan dengan melihat nilai besar tumpuan dan goyangan tubuh kanan-kiri dan depan-belakang. Besar tumpuan nilai keseimbangan menunjukkan keseimbangan beban pada kedua belah tubuh. Nilai *threshold* keseimbangan besar tumpuan adalah 0,46 kg yang diukur dari selisih beban tumpuan kanan dan kiri (Rahayu, *et al.*, 2022). Distribusi tumpuan berat badan yang kurang baik dapat menyebabkan kelemahan pada salah satu sisi tubuh yang mana kecenderungan bertumpu disalah satu sisi kaki dapat membuat salah satu sisi mengalami kelemahan, oleh karena hal tersebut membuat selisih antar tumpuan tidak normal (Anggrianti, *et al.*, 2017).



Nilai goyangan badan didapatkan nilai normal dan tidak normal, nilai goyangan dikatakan normal jika tidak lebih dari nilai *threshold*. Besar goyangan nilai keseimbangan menunjukkan keseimbangan mempertahankan posisi tegak yaitu tubuh tidak condong ke depan, belakang, kanan maupun kiri. Nilai *threshold* besar goyangan kanan memiliki toleransi  $5,87^\circ$ , goyangan kiri memiliki toleransi  $4,00^\circ$ , goyangan depan memiliki nilai toleransi sebesar  $6,98^\circ$  dan goyangan ke belakang memiliki nilai toleransi sebesar  $8,99^\circ$  (Rahayu, *et al.*, 2022). Sikap tubuh yang abnormal bisa dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, baik berdasarkan dari lingkungan kerja, jenis pekerjaan, peralatan kerja bahkan ketidaktahuan bagaimana sikap tubuh yang optimal secara statis maupun dinamis. Postur tubuh yang kurang baik dapat dikoreksi, karena jika dibiarkan terus-menerus akan menimbulkan postur tubuh yang buruk dan permanen (Solberg, 2008).

Untuk mengetahui validitas suatu alat dilakukan dengan cara melakukan korelasi antar skor masing-masing variable. Suatu variable dikatakan valid jika jika skor variable tersebut berkorelasi secara signifikan. Pada penelitian ini uji validitas yang digunakan adalah dengan cara melihat tingkat korelasi dengan menggunakan nilai koefisien korelasi pearson (r) dan dengan melihat nilai signifikansi antar variabel (p). Suatu alat dikatakan valid jika hasil pengukuran taraf signifikansi 95% dengan nilai kurang dari 0,05 (Ghozali, 2005). Interpretasi nilai (r) antara lain 0,00- 0,199 tingkat korelasi sangat rendah, 0,200-0,399 tingkat korelasi rendah, 0,400-0,599 tingkat korelasi sedang, 0,600-0,799 tingkat korelasi kuat dan nilai 0,800- 1,00 tingkat korelasi sangat kuat.

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui alat ukur tersebut jika digunakan pada waktu yang berbeda dengan menggunakan pengukuran yang sama apakah hasil alat ukur tersebut tetap konsisten. Pada penelitian ini uji reliabilitas yang digunakan menggunakan uji reliability analysis scale dengan model ALPHA menggunakan metode *Intraclass correlation coefficient* (ICC). Pengukuran dilakukan selama 3 kali dengan jeda setiap pengukuran kurang lebih 3 menit. Interpretasi dari nilai ICC antara lain  $<0,50$  reliabilitas rendah, nilai  $>0,50-0,75$  reliabilitas sedang dan  $>0,75-0,90$  reliabilitas tinggi serta nilai  $>0,90$  reliabilitas sangat tinggi (Koo & Li, 2016).

Alat pendeteksi keseimbangan *Personal Balance Feedback* merupakan alat yang dirancang sedemikian rupa untuk menganalisis keseimbangan seorang individu. Alat keseimbangan *Personal Balance Feedback* mendeteksi keseimbangan dengan menggunakan sensor yang diletakkan didalam sabuk yang mana jika individu tersebut condong ke satu sisi sabuk tersebut akan bergetar, getaran tersebut dapat menjadi sinyal bagi individu untuk mengkoreksi postur dengan menggerakkan kearah berlawanan dari sisi yang bergetar. Selain

sensor getar yang diletakkan pada sabuk pintar, alat ini juga mendeteksi distribusi tumpuan kaki dengan menggunakan teknologi timbangan pintar guna mengetahui sisi kaki mana yang menumpu berat badan lebih dominan (Rahayu, *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil uji *validitas personal balance feedback* (PBF) pada bagian pengukuran tumpuan berat badan yang dihasilkan dari selisih tumpuan berat badan didapatkan hasil  $p > 0,05$  yaitu pada selisih tumpuan berat badan pertama dan kedua dihasilkan  $p = 0,001$  dengan nilai koefisien korelasi  $r = 0,447$  (korelasi sedang). Pada selisih tumpuan berat badan pertama dan ketiga didapatkan nilai signifikansi  $p = 0,000$  dengan nilai  $r = 0,508$  (korelasi sedang). Serta pada selisih tumpuan berat badan kedua dan ketiga didapatkan hasil nilai signifikansi  $p = 0,000$  dengan nilai  $r = 0,691$  (korelasi kuat). Alat ukur *personal balance feedback* (PBF) memiliki nilai validitas yang cukup baik pada pengukuran tumpuan berat badan. Dan berdasarkan nilai uji reliabilitas tumpuan berat badan didapatkan hasil reliabilitas yang tinggi dengan nilai Cronbach's alpha 0,784 dan nilai ICC 0,784. Menurut Ghazali (2018) dikatakan bahwasannya alat ukur dapat dikatakan reliabel jika nilai *Cronbach's Alpha*  $> 0,60$ . Semakin dekat *Cronbach's Alpha* dengan nilai 1 maka semakin tinggi keandalan atau konsistensi dari alat tersebut.

Berdasarkan hasil uji validitas *personal balance feedback* pada bagian pengukuran goyangan tubuh yang dihasilkan dari derajat kemiringan tubuh responden, didapatkan hasil  $p > 0,05$  yaitu pada goyangan depan-belakang pertama dan kedua dihasilkan nilai  $p = 0,000$  dengan nilai  $r = 0,832$  (korelasi sangat kuat). Goyangan depan belakang pertama dan ketiga didapatkan nilai  $p = 0,000$  dengan nilai  $r = 0,866$  (korelasi sangat kuat). Serta goyangan depan-belakang kedua dan ketiga didapatkan nilai  $p = 0,000$  dengan nilai  $r = 0,859$  (korelasi sangat kuat). Kemudian pada pengukuran goyangan tubuh ke kanan-kiri pertama dan kedua didapatkan nilai  $p = 0,000$  dengan nilai  $r = 0,676$  (korelasi kuat). Goyangan kanan-kiri pertama dan ketiga didapatkan nilai  $p = 0,000$  dengan nilai  $r = 0,733$  (korelasi kuat). Kemudian goyangan kanan-kiri kedua dan ketiga didapatkan nilai  $p = 0,000$  dengan nilai  $r = 0,839$  (korelasi sangat kuat). Alat ukur *personal balance feedback* (PBF) memiliki nilai validitas yang kuat pada pengukuran goyangan tubuh. Berdasarkan nilai uji reliabilitas goyangan tubuh didapatkan hasil reliabilitas yang tinggi dengan nilai Cronbach's alpha 0,898 dan nilai ICC 0,898 (reliabilitas tinggi) pada kategori goyangan tubuh depan-belakang dan hasil reliabilitas yang sangat tinggi dengan nilai *Cronbach's Alpha* 0,940 dan nilai ICC 0,940 (reliabilitas tinggi) pada kategori goyangan tubuh kanan-kiri. Hasil analisis *Cronbach's Alpha*  $> 0,60$  maka dapat dikatakan instrument tersebut berpredikat reliabel (Fanani *et al.*, 2016). Menurut Sanaky *et al* (2021) jika nilai *Cronbach's Alpha*  $> 0,80$  maka nilai tersebut

mensugestikan bahwasannya instrument memiliki konsistensi yang tinggi dan reliabilitas yang kuat.

Keseimbangan yang baik dapat diperkuat dengan kontrol postural. Kontrol postural merupakan kemampuan tubuh untuk mengontrol posisi tubuh agar memiliki posisi yang stabil. Kurangnya aktifitas fisik akan semakin menurunkan kemampuan fisik lansia. Buruknya kemampuan otot postural dalam menopang tubuh akan menyebabkan keseimbangan statis pada lansia mengalami penurunan (Pristianto *et al.*, 2016). Dengan keseimbangan statis yang baik maka kemampuan untuk mempertahankan posisi saat berdiri, duduk, maupun akan memulai suatu gerakan menjadi lebih terkoordinasi. Posisi statis yang baik merupakan dasar dalam menjaga kualitas dari gerakan yang akan dilakukan. Bagi individu yang dituntut untuk aktif maka keseimbangan yang baik akan meningkatkan produktivitas dari kerja. Pada lansia yang biasanya mengalami degenerasi struktural dalam sistem neuromuskuloskeletal serta sistem indra, peningkatan dan pemeliharaan keseimbangan dapat bermanfaat dalam mengurangi resiko jatuh, koordinasi gerak yang lebih baik dalam kegiatan sehari-hari, dan kualitas lebih baik dalam menjalani hidup (Browning & Thomas, 2013).

#### **4. PENUTUP**

##### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian uji validitas dan reliabilitas pada orang lanjut usia menggunakan alat uji keseimbangan *personal balance feedback* didapatkan hasil uji validitas menghasilkan nilai yang valid dan reliabel. Dari hasil penelitian ini maka alat PBF valid dan reliabel untuk dijadikan alat uji keseimbangan terkhusus untuk lansia.

##### **4.2 Saran**

Setelah dilakukannya penelitian ini, penulis mengharapkan adanya penelitian selanjutnya mengenai uji alat *personal balance feedback* pada sampel yang mengalami gangguan yang lebih spesifik.

#### **PERSANTUNAN**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para lansia yang telah bersedia untuk menjadi subjek penelitian ini, pengelola posyandu Ngesti Rahayu Colomadu yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian uji validitas dan reliabilitas alat PBF, kepada enumerator yang telah membantu dalam pengambilan data penelitian ini. Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada seluruh dosen dan staff Program Studi Fisioterapi dan seluruh teman-

teman saya atas bantuan dan motivasi untuk segera menyelesaikan tulisan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal, Y., Van de Berg, R., Wuyts, F., Walther, L., Magnusson, M., Oh, E., Sharpe, M., & Strupp, M. (2019). Presbyvestibulopathy: Diagnostic criteria Consensus document of the classification committee of the Bárány Society. *Journal of Vestibular Research*, 29(4), 161–170. <https://doi.org/10.3233/VES-190672>
- Anggrianti, S.M., Kurniawan, B., & Widjasena, B. (2017). Hubungan Antara Postur Kerja Berdiri Dengan Keluhan Nyeri Kaki Pada Pekerja Aktivitas Mekanik Section Welding Di PT. X. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(5), 369-377. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Browning, C. & Thomas, S. Enhancing Quality of Life in Elder People. Serial online 2013. [Cited 2024 Feb. 08]. Available from: <https://psychology.org.au/publications/inpsych/2013/february/browning>
- Cuevas-Trisan, R. (2017). Balance Problems and Fall Risks in the Elderly. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 28(4), 727–737. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2017.06.006>
- Dunsky, A. (2019). The Effect of Balance and Coordination Exercises on Quality of Life in Older Adults: A Mini-Review. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 11. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2019.00318>
- Fanani, I., & Djati, S. (2017). Pengaruh Kepuasan Kerja Dan Komitmen Organisasi Terhadap Organization Citizenship Behavior (OCB): (Studi Kasus RSUD UKI). *Fundamental Management Journal*, 1(04), 40 - 53. <https://doi.org/10.33541/fjm.v1i04.246>
- Ghozali, I. (2005). Aplikasi Analisis Multivariate dengan SPSS. Badan Penerbit UNDIP.
- Ghozali, I. 2018. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25. Badan Penerbit Universitas Diponegoro: Semarang.
- Haagsma, J. A., Olij, B. F., Majdan, M., van Beeck, E. F., Vos, T., Castle, C. D., Dingels, Z. V, Fox, J. T., Hamilton, E. B., Liu, Z., Roberts, N. L. S., Sylte, D. O., Aremu, O., Bärnighausen, T. W., Borzi, A. M., Briggs, A. M., Carrero, J. J., Cooper, C., El-Khatib, Z., Polinder, S. (2020). Falls in older aged adults in 22 European countries: incidence, mortality and burden of disease from 1990 to 2017. *Injury Prevention*, 26(Suppl 2), i67–i74. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2019-043347>
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Lupa, A. M., Hariyanto, T., & Ardiyani, V. M. (2017). Perbedaan Tingkat Keseimbangan Tubuh Antara Lansia Laki-laki Dan Perempuan. *Nursing News : Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 2(1, 2017), 454–461.
- Miller, C.A. 2004. *Nursing for Wellness in Older Adult. Theory and Practise*. 4th edition
- Pemerintah Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 25 Tahun 2016 tentang Rencana Aksi Nasional Kesehatan Lanjut Usia Tahun 2016-2019. Kementerian Kesehatan. Jakarta. Available from: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/113057/permenkes-no-25-tahun-2016>
- Priyanto, A., Adiputra, N., & Irfan, M. (2016). Perbandingan Kombinasi Bergantian Senam Lansia Dan Latihan Core Stability Dengan Hanya Senam Lansia Terhadap Peningkatan Keseimbangan Statis Lansia. *Sport and Fitness Journal*, 4(1), 1-15. [Cited 2024 Feb. 08]. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/sport/article/view/20198/13398>

- Purnomo, D. (2018). Uji Validitas Dan Reliabilitas Step Test Sebagai Alat Ukur Keseimbangan Pada Lansia. *Jurnal Fisioterapi Dan Rehabilitasi*, 2(2), 53–70. <https://doi.org/10.33660/jfrwhs.v2i2.23>
- Rachmatika, B., Komalasari, D. R., Widodo, A., & Rahman, F. (2022). Hubungan Keseimbangan Tubuh Dan Kebugaran Fisik Terhadap Kualitas Hidup Pada Lanjut Usia Di Daerah Urban Surakarta. *Malahayati Nursing Journal*, 4(7), 1839–1849. <https://doi.org/10.33024/mnj.v4i7.6906>
- Rahayu, U. B., Nurgiyatna, Handaga, B., & Suci, D. (2022). *Alat Deteksi dan Terapi Gangguan Keseimbangan Pasca Stroke*. 1–15.
- Sanaky, M. M. (2021). Analisa Faktor-faktor Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama MAN 1 Tulehu Maluku Tengah. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 432–439. <https://doi.org/10.31959/js.v11i1.615>
- Siddiqi, F. A., & Masood, T. (2018). Training on Biodex balance system improves balance and mobility in the elderly. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 68(11), 1655–1659.
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Syah, I., & Febriyeni Utami, R. (2021). Aktivitas Fisik Dan Kognitif Berpengaruh Terhadap Keseimbangan Lansia. *Human Care Journal*, 6(3), 748.

