

Decreased Strength Muscle Gastrocnemius of Balance Disorder in the Elderly

Dzikra Nurseptiani¹ , Lia Dwi Prafitri², Gita Anjali³

¹ Department of Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

² Department of Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

³ Department of Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

 dzik.pink@gmail.com

Abstract

Current world data is estimated that there are 500 million people with an average age of 60 years and by 2025 this data will increase to 1.2 billion. The elderly have many declines in body physiology, especially those that affect balance control such as decreased muscle strength, and changes in body posture. The Gastrocnemius muscle belongs to the leg flexor muscle group which functions for flexion of the phalanges of the foot and plantar flexion of the ankle as well as the large muscles that support the body to maintain balance. Data processing used a qualitative descriptive approach. The data obtained in the form of primary data, namely age, gender and occupation by using questionnaires and direct interviews. Furthermore, the gastrocnemius muscle strength data was assisted using a manual muscle testing (MMT) measuring instrument and the identification of the risk of falling using a time up go to test (TUGT) measuring instrument. The conclusion is that the neuromuscular changes that occur in the elderly in the form of decreased muscle mass and atrophy of the leg muscles assisted by the nervous system when working to contract will result in decreased strength in the gastrocnemius muscle. As well as changes in somatosensory function in the form of proprioceptive disorders, will have a bad effect on the balance of the elderly. This happens because muscle strength and sensory systems are included in the components of balance. Poor balance typing can put you at risk of falling. This incident proves that the strength of the leg muscles, namely the gastrocnemius muscle, is associated with the risk of falling in the elderly

Keywords: *Elderly 1; Muscle gastrocnemius 2; Balance disorder 3*

Penurunan Kekuatan Otot Gastrocnemius Terhadap Gangguan Keseimbangan Lansia

Abstrak

Data dunia saat ini diperkirakan ada 500 juta jiwa dengan penduduk usia rata-rata 60 tahun dan pada tahun 2025 data tersebut akan semakin meningkat mencapai 1,2 milyar. Lansia memiliki banyak penurunan pada fisiologis tubuh, terutama yang berpengaruh pada pengontrol keseimbangan seperti penurunan kekuatan otot, dan perubahan postur tubuh. *Muscle Gastrocnemius* termasuk dalam grup otot fleksor tungkai yang berfungsi untuk gerakan fleksi pada phalang pada kaki dan plantar fleksi ankle serta otot besar penopang tubuh untuk menjaga keseimbangan. Pengolahan data menggunakan tehnik pendekatan deskriptif kualitatif. Data yang didapat berupa data primer yaitu usia, jenis kelamin dan pekerjaan dengan menggunakan kuisioner serta wawancara secara langsung. Selanjutnya untuk data kekuatan otot gastrocnemius dibantu menggunakan alat ukur *manual muscle testing* (MMT) serta identifikasi risiko jatuh menggunakan alat ukur *time up go to test* (TUGT). Kesimpulan bahwa perubahan neuromuskular yang terjadi pada lanjut usia berupa menurunnya massa otot dan atrofi otot tungkai yang dibantu dengan system syaraf ketika bekerja mengkontraksikan akan berakibat pada menurunnya kekuatan pada otot gastrocnemius. Serta perubahan fungsi somatosensoris berupa gangguan propioseptif, akan memberikan efek yang buruk pada keseimbangan lanjut usia. Hal ini terjadi karena kekuatan otot dan sistem sensoris termasuk kedalam komponen keseimbangan. Ketiks keseimbangan yang buruk akan dapat menyebabkan risiko jatuh. Kejadian ini membuktikan bahwa kekuatan otot

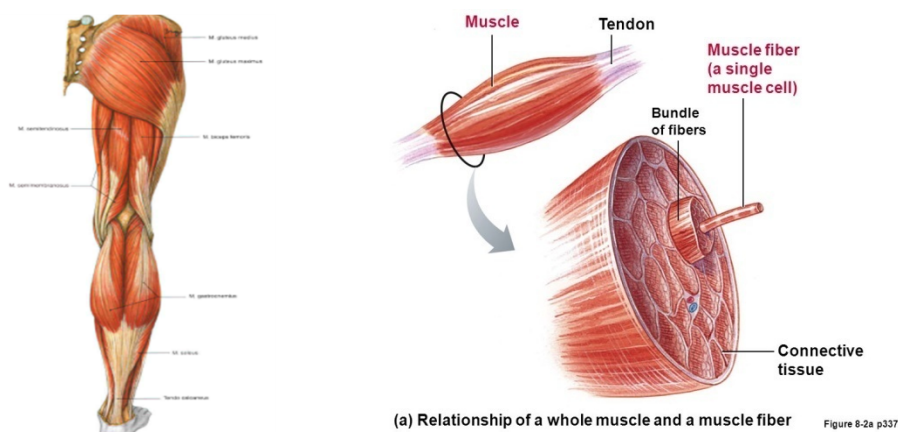
tungkai yaitu muscle gastrocnemius berhubungan dengan risiko jatuh pada lanjut usia
Kata kunci: Lansia; Otot gastrocnemius 2; Gangguan keseimbangan 3

1. Pendahuluan

Fase lanjut usia adalah bagian dari suatu proses tumbuh kembang yang terjadi secara alamiah. Manusia tidak akan tiba-tiba menjadi tua, melainkan akan berkembang sesuai dengan tahapan yang dimulai dari bayi lahir, anak-anak, remaja, dewasa dan akhirnya menjadi tua. Perkembangan tersebut diikuti dengan perubahan fisiologis dan psikologis dimana akan terjadi pada semua orang saat berada di fase lansia (1). Data dunia saat ini diperkirakan ada 500 juta jiwa dengan penduduk usia rata-rata 60 tahun dan pada tahun 2025 data tersebut akan semakin meningkat mencapai 1,2 milyar (2). Jumlah lansia di Indonesia menduduki peringkat ke tiga di dunia setelah India dan Cina (3). Perkembangan penduduk lanjut usia (lansia) di Indonesia menarik untuk diamati karena dari tahun ke tahun jumlahnya cenderung meningkat. Wilayah Jawa Tengah menduduki peringkat ke dua data lansia tertinggi yang ada di pulau Jawa, yaitu 25,86%, sedangkan untuk daerah Pekalongan dimana dilakukan pengabdian, data lansia didapat sejumlah 21,97% dari jumlah penduduk (4).

Seseorang akan mengalami fase lansia dengan ditandai adanya penurunan kemampuan dan fungsi tubuh yang bersifat fisiologis baik dari segi fisik maupun psikis. Penurunan kemampuan fisik yang dialami oleh lansia pada ekstremitas bawah salah satunya adalah masalah musculoskeletal, yaitu menurunnya kekuatan pada otot sehingga mengakibatkan kaki tidak menapak dengan kuat dan cenderung mudah goyah. Tanda tersebut menjadikan lansia mengalami gangguan keseimbangan (5). Lansia yang memiliki banyak penurunan pada fisiologis tubuh, terutama yang berpengaruh pada pengontrol keseimbangan seperti penurunan kekuatan otot, dan perubahan postur tubuh. otot-otot yang berperan dalam keseimbangan tubuh bekerjasama untuk membentuk kekuatan yang bertujuan mempertahankan posisi badan sesuai *alignment* tubuh yang simetri terganggu, maka fungsi tubuh untuk mempertahankan keseimbangan menjadi tidak stabil, hal tersebut dapat mengakibatkan terganggunya kontrol keseimbangan menjadi kurang baik bagi lansia sehingga mengganggu kemandirian lansia dalam melakukan aktivitas sehari-hari (6).

Keseimbangan merupakan kemampuan untuk melakukan reaksi terhadap setiap perubahan posisi tubuh, sehingga tubuh tetap stabil. Dalam keseimbangan ini terkandung kemampuan untuk mempertahankan atau mengontrol sistem syaraf otot agar dapat bekerja efisien, baik sewaktu tubuh dalam keadaan diam maupun bergerak. Kemampuan dari sistem neuromuskular ini akan semakin menurun dengan bertambahnya usia (7). Komponen keseimbangan terdiri dari sistem informasi *sensoris*, *central procesing* dan *efektor*. Sistem informasi *sensoris* di dalamnya mencakup sistem *visual*, *vestibular*, dan *somatosensoris* berupa *tactile* dan *proprioceptive*, sedangkan untuk *central procesing* berfungsi untuk menentukan titik tumpu dari tubuh dan *alignment* gravitasi tubuh dan terakhir adalah *efektor* yang menyertakan respon dari otot-otot postural, *muscle strength*, *adaptive system* dan *joint of motion* yang akan mempengaruhi di setiap gerakan dalam aktifitas sehari-hari (8). Keseimbangan adalah reaksi motorik yang terjadi sebagai tanggapan dari adanya beberapa faktor antara lain input sensorik dan kekuatan otot, terutama pada otot besar yaitu muscle gastrocnemius sebagai penopang ketika lansia tersebut berjalan (9).



Gambar 1. Gambar bagian otot gastrocnemius

Muscle Gastrocnemius termasuk dalam grup otot fleksor tungkai yang berfungsi untuk gerakan fleksi pada phalang pada kaki dan plantar fleksi ankle. Bagian dalam *muscle gastrocnemius* terdapat *plexus* vena yang cukup luas, salah satu fungsi lain dari otot ini yaitu memompa darah pada vena melalui kontraksi otot. Otot ini dipersarafi oleh saraf tibialis dan mendapatkan suplai darah dari arteri tibialis anterior, dimana ketika otot gastrocnemius berkontraksi akan membuat filamen tipis di kedua sisi sarkomer bergeser ke arah dalam terhadap filamen tebal yang diam menuju ke pusat pita A. Kontraksi dicapai oleh pergeseran saling mendekat filamen-filamen tipis di sisi sarkomer yang berlawanan di antara filamen-filamen tebal (10).

Upaya yang dibutuhkan dalam menyelesaikan permasalahan lansia yaitu dengan kegiatan yang bersifat *promotif, preventif, curatif, dan rehabilitatif* sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 2004 Tentang Pelaksanaan Upaya Peningkatan Kesejahteraan Lanjut Usia. Dalam hal ini, sebelum melakukan upaya tersebut lebih baik untuk mencari dan mengidentifikasi mengenai gangguan penurunan kekuatan dari otot gastrocnemius terhadap keseimbangan yang dialami oleh lansia, agar tenaga medis dapat melakukan upaya pencegahan ataupun pengobatan disertai dengan evaluasi ditahap selanjutnya sebagai cara untuk membantu menurunkan angka kecadian cedera pada lansia. Identifikasi yang dilakukan dengan cara mencari karakteristik lansia yang mengalami gangguan keseimbangan.

2. Metode

Proses pengambilan data ini dilakukan pada bulan Desember 2021 – Januari 2022 bertempat di POSYANDU Lansia Wilayah Tangkil Tengah Kecamatan Kedungwuni Kabupaten Pekalongan Provinsi Jawa Tengah. Pengolahan data menggunakan tehnik pendekatan deskriptif kualitatif, dimana data didapat dari fakta dan pemahaman tanpa adanya hipotesis. Pendekatan deskriptif digunakan dengan tujuan agar penelitian ini dapat memahami problem pada tema yang diambil secara mendalam pada kasus lansia terutama gangguan keseimbangan sehingga mampu memberikan gambaran dan jawaban atas problem tersebut. Sampel yang digunakan adalah semua lansia yang tergabung dalam POSYANDU tersebut berjumlah 43 orang dengan umur 60 tahun keatas baik itu laki-laki ataupun perempuan.

Data yang didapat berupa data primer yaitu usia, jenis kelamin dan pekerjaan dengan menggunakan kuisioner serta wawancara secara langsung kepada responden. Selanjutnya untuk data kekuatan otot gastrocnemius dibantu menggunakan alat ukur kekuatan otot

manual muscle testing (MMT) serta identifikasi risiko jatuh menggunakan alat ukur *time up go to test* (TUGT). Data yang sudah didapatkan dianalisis dan disajikan untuk dapat mengetahui hasilnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Karakteristik responden, didapat menggunakan lembar kuisioner dan wawancara selama proses pengambilan data berlangsung berupa kondisi fisik responden meliputi usia, jenis kelamin, dan pekerjaan serta hasil pengukuran mengenai keseimbangan yang didapatkan menggunakan alat bantu *time up and go test* atau yang sering disingkat dengan TUGT.

Tabel 1. Karakteristik umur

Umur	Frekuensi	%
60-64	16	37,21
65-69	19	44,19
70-75	8	18,60
Total	43	100

Tabel 1. menunjukkan bahwa usia terbanyak lansia yang mengalami gangguan keseimbangan adalah 65 tahun keatas. Hal ini sejalan dengan prevalensi yang didata oleh Rikesdas pada tahun 2013 dimana lansia yang sudah berumur lebih dari 66 tahun mulai mengalami gangguan keseimbangan yang akan berakibat jatuh dan cedera lain pada lansia sebesar 67,1%. Kemampuan mempertahankan tubuh menurun seiring dengan bertambahnya usia karena adanya perubahan terutama pada sistem syaraf pusat atau *neurologis*, sistem sensori seperti *visual*, *vestibular* dan *propioseptif* serta sistem *muskuloskeletal* (11).

Tabel 2. Karakteristik jenis kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	%
Laki-laki	5	11,63
Perempuan	38	88,37
Total	43	100

Hasil yang didapat dari tabel 2 menunjukkan bahwa frekuensi perempuan lebih besar mengalami gangguan keseimbangan dibandingkan dengan laki-laki. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Azizah pada tahun 2017 dimana dalam penelitian tersebut mengatakan lansia berjenis kelamin perempuan pasca menopause akan mengalami penurunan hormon salah satunya adalah estrogen yang membuat kalsium menjadi berkurang sehingga kepadatan pada tulang menurun. Hal ini akan berdampak pada perempuan memiliki risiko jatuh dan patah tulang lebih tinggi dibandingkan laki-laki (12).

Tabel 3. Karakteristik pekerjaan

Pekerjaan	Frekuensi	%
Tidak bekerja	36	83,72
Pedagang	7	16,28
Total	43	100

Tabel 3. menunjukkan bahwa lansia yang tidak bekerja lebih banyak mengalami gangguan keseimbangan sebesar 83,72% atau sejumlah 36 lansia. Hal ini dihubungkan dengan aktivitas sehari-hari. Lansia yang masih melakukan aktivitas keseharian secara rutin dan mandiri dapat dijadikan salah satu parameter untuk melihat status fungsional seseorang, khususnya usia lanjut dapat diamati dari kemampuannya atau kemandiriannya dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Kemampuan atau kemandirian dalam aktivitas sehari-hari memiliki manfaat yaitu dalam keseimbangan, meningkatkan kelenturan, dan kekuatan otot (6).

Tabel 4. Penurunan kekuatan otot muscle gastrocnemius

Nilai MMT	Frekuensi	%
0	0	0
1	0	0
2	3	6,98
3	21	48,84
4	11	25,58
5	8	18,60
Total	43	100

Tabel 4 menunjukkan bahwa lansia sudah mengalami penurunan kekuatan otot pada extremitas bawah. Dimana hal ini dihubungkan dengan kejadian risiko jatuh. Penurunan kekuatan otot merupakan salah satu perubahan yang nyata dari proses penuaan, terutama otot gastrocnemius yang berfungsi sebagai penguat bagian tungkai untuk berdiri seimbang. Banyak faktor yang menyebabkan menurunnya kekuatan otot tersebut pada proses penuaan, salah satunya terjadi akibat kebocoran kalsium dari protein dalam sel otot yang disebut ryanodine yang kemudian memicu terjadinya kejadian yang membatasi kontraksi serabut otot. Kalsium akan berkurang dan dapat menyebabkan penurunan kontraksi otot (1). Kekuatan otot tungkai berpengaruh terhadap keseimbangan ini dibuktikan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (13). yang mengatakan bahwa latihan penguatan otot tungkai bawah memberikan efek yang signifikan terhadap tingkat keseimbangan lansia.

Tabel 5. Gangguan keseimbangan

Detik	Frekuensi	%
10-20	3	6,98
20-30	31	72,09
30-40	9	20,93
Total	43	100

Tabel 5. Menunjukkan tes gangguan keseimbangan menggunakan alat ukur TUGT yang dilakukan lansia secara langsung dengan berjalan lurus sejauh 3 meter dan dihitung berapa waktu yang ditempuh. Rata-rata lansia mengalami gangguan keseimbangan yang ditandai dengan hasil tes TUGT adalah 20-30 detik dengan interpretasi hasil “Bermasalah, resiko jatuh”

Penurunan keseimbangan pada lansia disebabkan oleh berbagai macam faktor di antaranya adalah adanya gangguan pada sistem sensorik, gangguan pada sistem saraf pusat (SSP), maupun adanya gangguan pada sistem muskuloskeletal. Informasi mengenai posisi tubuh terhadap lingkungan atau gravitasi diberikan oleh sistem sensorik, sedangkan sistem saraf pusat berfungsi untuk memodifikasi komponen motorik dan sensorik sehingga stabilitas dapat dipertahankan melalui kondisi yang berubah-ubah. Gangguan pada sistem sensorik meliputi gangguan pada sistem visual, vestibular, dan somatosensoris. Sistem visual seperti sistem organ lain mengalami degenerasi karena proses penuaan. Pada sistem visual lansia, terjadi penebalan jaringan fibrosa dan atrofi serabut saraf, berkurangnya sel-sel reseptor di retina, serta perubahan elastisitas lensa dan otot siliaris. Penurunan fungsi visual tersebut, menyebabkan masalah dalam persepsi bentuk dan kedalaman serta informasi visual mengenai posisi tubuh yang diperlukan untuk kontrol postural (12).

4. Kesimpulan

Dilihat dari tabel 1 yang menyajikan data umur dari responden, terbukti bahwa semakin bertambahnya usia akan terjadi perubahan fisiologis di tubuhnya dan proses tersebut berlangsung terus-menerus selama ada difase lansia. Penurunan fisiologis yang terjadi pada pertambahan usia itu sendiri meliputi sistem muskuloskeletal, saraf, kardiovaskuler, pernafasan, indra dan integument. Usia lebih dari 65 tahun akan terjadi proses penurunan dari kontrol postur dalam menyeimbangkan badannya ketika diam ataupun bergerak. Selain itu didukung dengan penurunan dari sistem muskuloskeletal untuk mempertahankan bidang tumpu yang bertujuan untuk tubuh dapat mempertahankan keseimbangan, yaitu untuk menyangga tubuh melawan gaya gravitasi dan faktor eksternal lain, untuk mempertahankan pusat massa tubuh agar sejajar dan seimbang dengan bidang tumpu, serta menstabilkan bagian tubuh yang lain saat melakukan suatu gerakan (8).

Tabel 2 yang mendapatkan hasil bahwa jenis kelamin berpengaruh pada gangguan keseimbangan dikaitkan dengan perbedaan letak titik berat. Pria letaknya kira-kira 56% dari tinggi badannya sedangkan pada wanita letaknya kira-kira 55% dari tinggi badannya. Pada wanita letak titik beratnya rendah karena panggul dan paha wanita relatif lebih berat dan tungkainya pendek. Hal inilah yang mendasari bahwa wanita rentan terganggu dalam hal keseimbangannya. Selanjutnya, paada tabel 3 bahwa lansia yang masih aktif bekerja dihubungkan dengan lansia yang mempunyai aktifitas fisik tinggi dengan risiko terjadinya gangguan keseimbangan rendah. Sebaliknya, lansia yang tidak bekerja akan mempunyai risiko terjadinya gangguan keseimbangan lebih tinggi. Kurangnya aktivitas fisik yang terjadi terutama pada lansia menjadi faktor resiko independent untuk berbagai penyakit kronis secara keseluruhan dan diperkirakan menjadi penyebab jatuh dan cedera dari penurunan keseimbangan akibat kelemahan otot, postur tubuh yang tidak baik, penambahan beban yang tiba-tiba dan tubuh yang tidak terbiasa dengan gerakan yang eksplosif (7).

Perubahan struktural otot terutama pada extremitas bawah yaitu muscle gastrocnemius pada penuaan sangat bervariasi. Seperti yang terlihat pada tabel 4 dan 5 bahwa gangguan keseimbangan terjadi akibat dari otot gastrocnemius yang sudah mengalami penurunan kekuatan. Salah satunya adalah menurunnya jumlah dan ukuran serabut otot, meningkatnya jaringan penghubung dan jaringan lemak pada otot yang dapat mengakibatkan efek negatif. Dampak dari perubahan otot tersebut adalah menurunnya kekuatan, fleksibilitas, dan kemampuan fungsional otot dan akhirnya gangguan keseimbangan pada lansia terjadi karena adanya ketidakmampuan dalam tubuh menjaga keseimbangan. Kemampuan untuk menjaga keseimbangan antara massa tubuh dengan bidang tumpu akan membuat manusia mampu untuk beraktivitas secara efektif dan efisien (14).

Dari beberapa pernyataan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perubahan neuromuskular yang terjadi pada lanjut usia berupa menurunnya massa otot dan atrofi otot tungkai yang dibantu dengan system syaraf ketika bekerja mengkontraksikan akan berakibat pada menurunnya kekuatan pada otot gastrocnemius. Serta perubahan fungsi somatosensoris berupa gangguan propioseptif, akan memberikan efek yang buruk pada keseimbangan lanjut usia. Hal ini terjadi karena kekuatan otot dan sistem sensoris termasuk kedalam komponen keseimbangan. Ketiks keseimbangan yang buruk akan dapat menyebabkan risiko jatuh. Kejadian ini membuktikan bahwa kekuatan otot tungkai yaitu muscle gastrocnemius berhubungan dengan risiko jatuh pada lanjut usia.

Ucapan Terima Kasih

Mengucapkan terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan selaku tempat pengabdian dan memberikan izin proses pengabdian masyarakat ini. Puskesmas Kedungwuni II Kabupaten Pekalongan khususnya Posyandu Lansia wilayah Tangkil Kecamatan Kedungwuni yang telah memberikan izin proses pengabdian selama satu bulan, dan para kader Posyandu Lansia serta semua anggota Posyandu Lansia yang senantiasa kooperatif selama mengikuti kegiatan ini.

Referensi

- [1] Utami BR, Sari YM. Hubungan Antara Kekuatan Otot Tungkai Dengan Risiko Jatuh Pada Lanjut Usia Di Desa Jaten Kecamatan Juwiring Klaten: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2017.
- [2] Bandiyah S. Lanjut usia dan keperawatan gerontik. 2009.
- [3] Untari, A. M. K., & SKM, M. 2018. Buku Ajar Keperawatan Gerontik Terapi tertawa & senam cegah pikun. *Jakarta: ECG*.
- [4] Statistik BP. Statistik penduduk lanjut usia 2014. 2015.
- [5] Supriyono. Aktifitas Fisik Keseimbangan Guna Mengurangi resiko Jatuh pada Lansia. *Jurnal Olah Raga Prestasi*. 2015;11(2):91-101.
- [6] Butarbutar S. Karakteristik Lansia dan Kejadian Jatuh di Posyandu Lansia Kecamatan Sipoholon [skripsi]. respiratori usu: Universitas sumatra utara; 2020.
- [7] Anjasmara B, Widanti HN, Mulyadi SY. Kombinasi Calf Raise Exercise dan Core Stability Exercise Dapat Meningkatkan Keseimbangan Tubuh pada Mahasiswa Jurusan Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Makassar. *Physiotherapy Health Science*. 2021;3(1):46-52.
- [8] Irfan M. Fisiologi Bagi Insan Stroke. 2012.
- [9] Mardilah P, Bau AS, Saranani M. Identifikasi Gangguan Keseimbangan Tubuh Pada Lansia Di Panti Sosial Tresna Wherda Minaula Kendari: Poltekkes Kemenkes Kendari; 2017.
- [10] Sherwood L, Pendit BU. Fisiologi manusia. 2019.
- [11] Yan LS, Octavia D, Suweno WJJEKIPK. Pengalaman Jatuh dan Kejadian Imobilitas Pada Kelompok Lanjut Usia. *Jurnal Endurance*. 2019;4(1):150-61.
- [12] Azizah FD, Sari YM. Hubungan Antara aktivitas fisik dengan resiko jatuh pada lanjut usia di desa jaten kecamatan juwiring klaten [skripsi]: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2017.
- [13] Tatarina M. Pengaruh Latihan Penguatan Otot Tungkai Bawah Dengan Metode One Repetition Maximum (1rm) Terhadap Tingkat Keseimbangan Lanjut Usia [Skripsi]: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2012.
- [14] Yuliana S. Pelatihan Kombinasi Core Stability Exercise dan Ankle Strategy Exercise Tidak Lebih Meningkatkan Dari Core Stability Exercise Untuk Keseimbangan Statis pada Mahasiswa S1 Fisioterapi Stikes Aisyiyah Yogyakarta. *Sport Journal Fitness Journal*. 2014;2(2):63-73.