

JURNAL PENELITIAN KESMASY	VOL. 1 NO. 2	EDITION: NOVEMBER 2018 – APRIL 2019
<a href="http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPKSY">http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPKSY</a>		
RECEIVED: 12 Desember 2018	REVISED: 8 FEBRUARI 2019	ACCEPTED: 15 MARET 2019

## **PENGARUH LATIHAN KESEIMBANGAN METODE VLADIMIR JANDA TERHADAP RISIKO CEDERA OLAHRAGA BASKET PADA PELAJAR LAKI-LAKI SMP NEGERI 15 MEDAN**

**Nondang Purnama Siregar<sup>1</sup>, Santosa<sup>2</sup>, dan Nur Arfian<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Islam Sumatera Utara, Medan

<sup>2</sup>Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

[nondang.purnama@fk.uisu.ac.id](mailto:nondang.purnama@fk.uisu.ac.id)

### **ABSTRACT**

*The incidence of injuries in the sport of basketball was ranked third after football and handball. Basketball is the learning materials required in junior high school through the physical education lesson. Balance training program as an effort to prevent the occurrence of the injury shown to reduce postural sway, increase muscle strength and improve balance strategy. The objectives of the research was to assess the effect of Vladimir Janda balance training method against the risk of injury to the male students at SMP Negeri 15 Medan, Indonesia. The research used quasi-experimental study with nonrandomized control group pretest posttest design. The subjects were male students aged 12-15 years who follow basketball extracurricular. Each group consisted 11 male students. Subject exercise basketball 2 times a week for 50 minutes. Vladimir Janda balance training method performed for 5 weeks and consists of 5 phases. Phase I- IV carried out 5 times a week, while Phase V is done 3 times a week and each session lasted 10 minutes. Postural sway measured by posturometer. Body part discomfort was measured by Nordic Body Map (NBM) questionnaires. The statistical test used was the Independent t-test. There is a decrease in the frequency of postural sway of the right foot(61%) between exercise and control group, musculoskeletal pain has decreased but not statistically significant.*

Key words: Vladimir Janda balance training method, postural sway, body part discomfort

### **1. PENDAHULUAN**

Cedera anak dan remaja di bawah umur 18 tahun menjadi masalah kesehatan utama di masyarakat dan diperlukan perhatian yang mendesak. Hasil survey *Global School based Health Survey* (GSHS) tahun 2007-2008 pada pelajar umur 13-15 tahun di 4 negara Asia yaitu Indonesia, Myanmar, Srilanka dan Thailand. Dari 9333 pelajar yang mengalami cedera terdapat rata-rata 42,2% mengalami cedera serius yang salah satunya disebabkan olahraga yaitu 9,9% (Peltzer & Pengpid, 2012). Pada pelajaran pendidikan jasmani di sekolah

tinggi mempunyai potensi terjadi cedera (Carmeli dkk, 2003). Faktanya beberapa penelitian menunjukkan pelajaran pendidikan jasmani intrakurikuler dua kali lebih banyak menyebabkan cedera daripada olahraga ekstrakurikuler (Emery dkk, 2005).

Pada kurikulum pendidikan jasmani olahraga basket merupakan salah satu materi pembelajaran yang wajib diberikan pada tingkat SMP di Indonesia. Meskipun aktivitas fisik olahraga basket memiliki

JURNAL PENELITIAN KESMASY	VOL. 1 NO. 2	EDITION: NOVEMBER 2018 – APRIL 2019
<a href="http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPKSY">http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPKSY</a>		
RECEIVED: 12 Desember 2018	REVISED: 8 FEBRUARI 2019	ACCEPTED: 15 MARET 2019

banyak risiko cedera, pesertanya meningkat selama 2 dekade terakhir (Depdiknas, 2006). Telah diperkirakan 25% dari semua cedera olahraga dapat dicegah dengan usaha pencegahan misalnya dengan melakukan latihan keseimbangan dan terbukti dapat dapat mengurangi *postural sway*, dan mengurangi risiko cedera (Verhagen dkk, 2005; Granacher dkk, 2010; Anderson dkk, 2005; Gruber dkk, 2007).

Seorang ahli psikiatri dan neurologi berasal dari Republik Ceko DR. Vladimir Janda pertama kali mengembangkan dasar-dasar pendekatan program latihan keseimbangan (Page, 2006). Latihan terdiri dari 5 fase yang dilakukan selama 5 minggu yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan otot dalam jangka waktu yang singkat, meningkatkan keseimbangan statis dan dinamis, serta mencegah cedera olahraga (Wedderkopp, 1999).

Studi pendahuluan berkaitan dengan keluhan muskuloskeletal menggunakan *Corlet Bishop Body Part Discomfort Scale* terhadap 100 orang pelajar SMPN 15 Medan, didapatkan lokasi nyeri terbanyak yaitu pada betis kanan (47%) dengan derajat nyeri terbanyak yaitu derajat II (29,3%). Penelitian ini mengkaji pengaruh latihan keseimbangan metode Vladimir Janda terhadap risiko cedera olahraga basket yang dinilai dari *postural sway* dan keluhan muskuloskeletal pada pelajar SMP Negeri 15 Medan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimental dengan rancangan *non-randomized control group pretest and posttest design* yang dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2014. Penelitian ini telah mendapatkan Surat Keterangan Kelaikan Etik (*Ethical Clearance*) dari Komisi Etik Penelitian Kedokteran Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada : KE/FK/1131/EC tanggal 29 Oktober 2014. Subjek penelitian dipilih setelah menandatangani lembar informed assent dan diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian dan. Informed consent juga diberikan kepada orangtua/ wali dari pelajar laki-laki

dikarenakan subjek merupakan kategori anak.

Berdasarkan kriteria inklusi subjek penelitian adalah anggota ekstrakurikuler basket SMP Negeri 15 Medan, laki-laki, usia 12-15 tahun. subjek penelitian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol sebanyak 11 orang dan kelompok perlakuan sebanyak 11 orang. Kelompok kontrol merupakan subjek yang melakukan olahraga basket selama 50 menit sedangkan kelompok perlakuan merupakan kelompok subjek yang melakukan latihan keseimbangan metode Vladimir Janda dan olahraga basket selama 50 menit. Subjek diminta untuk mengisi kuesioner kesiapan melakukan aktivitas fisik (*Physical Activity Readiness Questionnaire/ PARQ& You*), kemudian diukur TD, denyut nadi, TB, BB.

Sebagai data awal penelitian dilakukan pemeriksaan frekuensi *postural sway* kaki kanandan keluhan muskuloskeletal pada subjek kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Setelah dilakukan perlakuan selama 5 minggu berikutnya dilakukan penilaian pada akhir penelitian dengan melakukan pemeriksaan frekuensi *postural sway* kaki kanandankeluhan muskuloskeletal dengan instrumen yang sama seperti pada saat dilakukan penilaian pada awal latihan baik pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan.

Frekuensi *postural sway* dihitung dengan menggunakan posturometer. Penilaian dilakukan dengan cara subyek berdiri tegak di atas papan posturometer tidak memakai sepatu/ sandal dengan kaki kanan sebagai kaki dominan dan lutut yang lain dibengkokkan 45° kemudian tangan diletakkan di pinggang, pandangan menghadap ke muka, setelah 30 detik klik stop. Pengukuran dilakukan dengan pengulangan tiga kali.

Keluhan ini dievaluasi menggunakan instrumen *Nordic Body Map (NBM)*. *Nordic Body Map (NBM)* meliputi 28 kelompok otot-otot skeletal pada kedua sisi tubuh kanan dan kiri yang dimulai dari anggota tubuh bagian atas yaitu kelompok otot leher sampai bagian paling bawah yaitu otot-otot tungkai bawah. Penilaian NBM adalah sebagai berikut: nilai 1, tidak nyeri

JURNAL PENELITIAN KESMASY	VOL. 1 NO. 2	EDITION: NOVEMBER 2018 – APRIL 2019
<a href="http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPKSY">http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPKSY</a>		
RECEIVED: 12 Desember 2018	REVISED: 8 FEBRUARI 2019	ACCEPTED: 15 MARET 2019

(dapat melaksanakan aktivitas tanpa keluhan); nilai 2, agak nyeri (dapat beraktivitas meskipun kadang-kadang merasa nyeri); nilai 3, nyeri (tetap dapat beraktivitas meskipun tidak sepenuhnya); nilai 4, sangat nyeri (merasa nyeri dan tidak dapat melaksanakan aktivitas).

Untuk selanjutnya nilai yang diperoleh dimasukkan dalam kategori sebagai berikut nilai 28 masuk kategori normal, 29-49 kategori rendah, 50-70 kategori sedang 71-91 kategori tinggi 92-112 kategori sangat tinggi.

#### Program Latihan Keseimbangan

Subjek pada kelompok perlakuan akan melakukan latihan keseimbangan yang terdiri lima fase seperti terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Lima Fase Latihan Keseimbangan**

Fase	Permukaan	Mata	Gerakan
I (Minggu 1)	Lantai	Terbuka	<ol style="list-style-type: none"> <li>Berdiri dengan mengangkat satu kaki dengan mata terbuka.</li> <li>Berdiri dengan mengangkat satu kaki kemudian kaki diayunkan dengan mata terbuka.</li> <li>Berdiri dengan menekuk lutut membentuk sudut 30-45° (<i>single leg squat</i>) dan kaki lainnya diangkat dengan mata terbuka.</li> <li>Berdiri dengan mengangkat satu kaki sambil melakukan aktivitas seperti <i>dribble</i> bola basket dengan mata terbuka.</li> </ol>
Fase II (Minggu 2)	Lantai	Tertutup Tertutup Tertutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>Berdiri dengan mengangkat satu kaki</li> <li>Berdiri dengan mengangkat satu kaki kemudian kaki diayunkan</li> <li>Berdiri dengan menekuk lutut membentuk sudut 30-45° (<i>single leg squat</i>) dan kaki lainnya diangkat</li> </ol>
Fase III (Minggu 3)	<i>Balance board</i>	Terbuka Terbuka Terbuka	<ol style="list-style-type: none"> <li>Berdiri dengan mengangkat satu kaki</li> <li>Berdiri dengan mengangkat satu kaki kemudian kaki diayunkan</li> <li>Berdiri dengan menekuk lutut membentuk sudut 30-45° (<i>single leg squat</i>) dan kaki lainnya diangkat</li> <li>Berdiri dengan kedua kaki sambil memutar (<i>rotating balance board</i>)</li> </ol>
Fase IV (Minggu 4)	<i>Balance board</i>	Tertutup Terbuka Terbuka Terbuka	<ol style="list-style-type: none"> <li>Berdiri dengan mengangkat satu kaki</li> <li>Berdiri dengan mengangkat satu kaki kemudian kaki diayunkan</li> <li>Berdiri dengan menekuk lutut membentuk sudut 30-45° (<i>single leg squat</i>) dan kaki lainnya diangkat</li> <li>Berdiri dengan mengangkat satu kaki sambil memutar (<i>rotating balance board</i>).</li> </ol>
Fase V (Minggu 5)	<i>Balance board</i>	Tertutup Terbuka Terbuka Terbuka	<ol style="list-style-type: none"> <li>Berdiri dengan mengangkat satu kaki</li> <li>Berdiri dengan menekuk lutut membentuk sudut 30-45° (<i>single leg squat</i>) dan kaki lainnya diangkat</li> <li>Berdiri dengan mengangkat satu kaki sambil memutar <i>balance board</i> dengan mata terbuka.</li> <li>Berdiri dengan mengangkat satu kaki sambil melakukan aktivitas seperti <i>dribble</i> bola basket dengan mata terbuka.</li> </ol>

Fase I-IV dilakukan selama 5 kali dalam seminggu, fase V dilakukan 3 kali dalam seminggu. Masing-masing latihan dilakukan selama 30 detik setiap kaki dan istirahat 30 detik sebelum kaki berikutnya.

### 3. HASIL PENELITIAN

Karakteristik subjek penelitian pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan di awal penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Karakteristik Subjek Penelitian Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan.

Variabel	Kelompok Kontrol n=11		Kelompok Perlakuan n=11		$p$
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	
Usia (tahun)	12,73	0,786	13,45	0,688	0,056
Tinggi Badan (cm)	156,82	7,74	158,45	8,005	0,631
Berat Badan (kg)	51,64	4,965	49,90	5,363	0,748
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	20,54	1,86	19,45	1,21	0,119
Frekuensi <i>Postural Sway</i> Kaki Kanan	51,0	4,85	53,0	4,96	0,351

Data dilaporkan sebagai rerata, standar deviasi, *Independent Sampel T-test, Mann-Whitney Test*, setelah transformasi data tidak menormalkan distribusi data,  $p>0,05$ :kemampuan kelompok kontrol=kelompok perlakuan pada awal latihan.

Secara statistik usia, TB, BB, IMT, frekuensi *postural sway* kaki kanan, subjek kelompok kontrol dan kelompok perlakuan tidak mempunyai perbedaan yang bermakna ( $p>0,05$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal

subjek pada kedua kelompok sama. Perbedaan nilai NBM yang menunjukkan keluhan muskuloskeletal antara subjek kelompok kontrol dan kelompok perlakuan sebagai karakteristik awal subjek dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Nilai *Nordic Body Map* (NBM) Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan sebagai Karakteristik Subjek Penelitian

Keluhan Muskuloskeletal	Kelompok Kontrol n (%)	Kelompok Perlakuan n (%)	$p$
Normal	2 (18,2%)	1 (9,1%)	1,000
Rendah	6 (54,5%)	6 (54,5%)	
Sedang	3 (27,3%)	4 (36,4%)	
Tinggi	0	0	
Sangat tinggi	0	0	

Data dilaporkan sebagai jumlah (%), *Two-Samples Kolmogrov-Smirnov Test*,  $p>0,05$ :kemampuan kelompok kontrol=kelompok perlakuan pada awal penelitian.

Nilai NBM subjek kelompok kontrol dan kelompok perlakuan tidak mempunyai perbedaan yang bermakna ( $p>0,05$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal subjek pada kedua kelompok sama.

### 4. PEMBAHASAN

Kestabilan *postural sway* pada subjek kelompok perlakuan didukung oleh pengaruh latihan keseimbangan metode Vladimir Janda yang berfungsi meningkatkan keseimbangan statis dan dinamis (Emery dkk, 2005; Wedderkopp,

1999). Gerakan-gerakan tersebut mengakibatkan kontraksi otot plantar fleksor pergelangan kaki dan dorsifleksor pergelangan kaki yang merupakan otot yang penting untuk menjaga *postural sway*, sehingga frekuensi *postural sway* dapat menurun (Tyanez, 2001; Niemen, 2012).

Berdiri pada satu kaki bertujuan meningkatkan kemampuan tubuh menjaga keseimbangan statis saat distribusi berat badan lebih banyak pada salah satu sisi tubuh, meningkatkan kekuatan otot dan kelenturan sendi (Yaggie & Campbell,

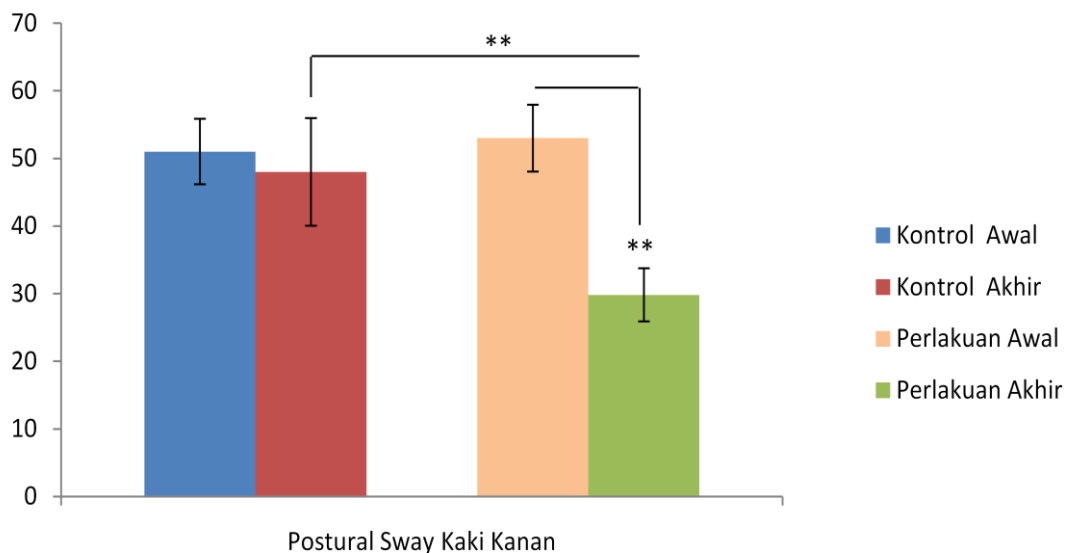
JURNAL PENELITIAN KESMASY	VOL. 1 NO. 2	EDITION: NOVEMBER 2018 – APRIL 2019
<a href="http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPKSY">http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPKSY</a>		
RECEIVED: 12 Desember 2018	REVISED: 8 FEBRUARI 2019	ACCEPTED: 15 MARET 2019

2006; Pate dkk, 1993). Berdiri dengan satu kaki di atas *balance board* untuk melatih keseimbangan semi dinamis (Wardhani dkk, 2011; Youssef dkk, 2018). Berdiri dengan satu kaki sambil melakukan aktivitas *dribble* bola basket dan berdiri dengan satu kaki sambil memutar di *balance board* dapat meningkatkan keseimbangan dinamis yaitu memperbaiki kemampuan tubuh menjaga pusat gravitasi tetap berada di dalam bidang tumpuan yang berpindah. Berdiri dengan menekuk lutut membentuk sudut 30-45° (*single leg squat*) dan kaki lainnya diangkat merupakan latihan dengan gerakan yang lebih dinamis dan fungsional. Gerakan-gerakan ini mengakibatkan kontraksi otot plantar fleksor pergelangan kaki dan dorsifleksor pergelangan kaki yang merupakan otot yang penting untuk menjaga *postural sway*, sehingga frekuensi *postural sway* dapat menurun (Skelton & Dinan, 1999; McGinnis, 1999; Bubanj dkk, 2012).

Empat minggu melakukan latihan keseimbangan telah cukup untuk mengurangi *postural sway* pada remaja

sehat. Dapat dikatakan bahwa intervensi yang cukup dapat meningkatkan kekuatan kontrol postural (Kambas dkk, 2004; Yaggie & Campbell, 2006).

Pada hasil penelitian diperoleh keluhan muskuloskeletal kelompok perlakuan lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol pada akhir penelitian walaupun tidak signifikan secara statistik. Peningkatan kontrol keseimbangan melalui latihan khusus dapat mengurangi jumlah risiko cedera pada ligamen lutut. Hal ini menjadi bahan masukan untuk program pencegahan dan rehabilitasi kesehatan (McLellan dkk, 2011; Khodabakhshi dkk, 2012). Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat beberapa peneliti, latihan keseimbangan menggunakan *wooble board* selama 6 minggu dilakukan setiap hari efektif mengurangi cedera saat berolahraga pada remaja. menyebutkan bahwa sebuah program latihan yang terstruktur sebelum berolahraga dapat mencegah lutut dan pergelangan kaki cedera pada remaja yang berolahraga (Olsen dkk, 2005).



**Postural Sway Kelompok Kontrol dan Perlakuan Pada Awal dan Akhir Perlakuan**

Gambar 1. Frekuensi *Postural Sway* Kaki Kanan Subjek Kelompok Kontrol Dan Kelompok Perlakuan pada Awal dan Akhir Penelitian.

**Tabel 4.** Hasil Uji Tidak Berpasangan Nilai *Nordic Body Map* (NBM) Subjek Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan di Akhir Penelitian

Keluhan Muskuloskeletal	Kelompok Kontrol n (%)	Kelompok Perlakuan n (%)	<i>p</i>
Normal (n)	2 (18,2%)	6 (54,5%)	0,993
Rendah (n)	5 (45,4%)	5 (45,5%)	
Sedang (n)	4 (36,4%)	0	
Tinggi (n)	0	0	
Sangat tinggi (n)	0	0	

Data dilaporkan sebagai n (%), *Two-SamplesKolmogrov-Smirnov Test*.

## 5. KESIMPULAN

Latihan keseimbangan metode Vladimir Janda dapat mengurangi risiko cedera pada SMP

1. Latihan keseimbangan metode Vladimir Janda dapat menurunkan frekuensi *postural sway* kaki kanan.
2. Latihan keseimbangan metode Vladimir Janda dapat menurunkan keluhan muskuloskeletal walaupun tidak signifikan secara statistik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sangat berterimakasih kepada DR.dr Djoko Prakosa, PA(K), dr. M.Mansyur Romi, SU., PA(K) selaku kepala bagian Anatomi, Embriologi dan Antropologi dan Prof.dr.Mustofa, Apt, M.Kes selaku Ketua Ilmu Kedokteran Dasar & Biomedis Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada. Penulis juga berterimakasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara selaku pemberi bantuandana, Kepala Sekolah SMPN 15 Medan memberikan izin untuk melakukan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, K., & Behm, D.G., 2005. The Impact of Instability Resistance Training on Balance and Stability. *J. Sport Med.* 35(1):43-53.
- Bubanj, S., Zivkovic, M., Stankovic, R., Zivkovic, D., Bubanj, R., Dimic, A., 2012. Difference in the Explosive Strength of Lower Extremities Between Athletes and Non-Athletes : A Preliminary Study. *J Physic Educ Sports.* 10 (4):297-303.

Carmeli, E., Azencot, S., Wertheim, M., & Coleman, R., 2003. Sports Injuries in Students Aged 12-18 During Physical Education Classes in Israel. *Biol Sport.* 20(4).

Depdiknas., 2006. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional. Direkjendasmn.

Emery, C., Cassidy, J., Klassen, T., Rosychuk, R., & Rowe, B., 2005. Effect of a Home-Based Balance Training Program in Reducing Sports Related Injuries Among Healthy Adolescents: A Cluster Randomized Controlled Trial. *CMAJ.* 172(6):749-754.

Granacher, U., Gollhofer, A., & Kriemler, S., 2010. Effectiveness of Balance Training on Postural Sway, Leg Extensor Strength, and Jumping Height in Adolescents. *Res Q Exerc Sport.* 81(3):245-251.

Gruber, M., Gruber, S., Taube, W., Schubert, M., Beck, S., & Gollhofer, A., 2007. Differential Effect of Ballistic Versus Sensorimotor Training on Rate of Force Development and Neural Activation in Human. *J Strength Cond Res.* 21.(1):274-282.

Kambas, A., Antoniou, P., Xanthi, G., Heikenfeld, R., Taxildaris, K., Godolias, G., 2004. Accident prevention through development of coordination in kindergarten children. *Deutsche Zeitschrift fur Sportmedizin.* 55(2):44-47.

Khodabakhshi, M., Javaheri, S.A.H., Atri, A.E., Zandi, M., Khanzadeh, R., 2012. The Effect of Balancing and Resistive Selected Exercise on Young

JURNAL PENELITIAN KESMASY	VOL. 1 NO. 2	EDITION: NOVEMBER 2018 – APRIL 2019
<a href="http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPKSY">http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPKSY</a>		
RECEIVED: 12 Desember 2018	REVISED: 8 FEBRUARI 2019	ACCEPTED: 15 MARET 2019

Footballers Dynamic Balance. *Euro. J. Sports Exerc. Sci.* 1(3):77-84.

McGinnis, P.M., 1999. Qualitative Biomechanical Analysis to Improve Training in *Textbook of Biomechanics of Sport and Exercise*. pp: 321-331. Human Kinetics, United States of America.

McLellan, C.P., Lovell, D.I., Gass, G.C., 2011. The Role of Rate of Force Development on Vertical Jump Performance. *J Strength Cond Res.* 25(2).

Niemen, D., 2012. *Exercise Testing and Rescription a Health Related Approach*. 7th McGraw-Hill International Edition.

Olsen, O.-E., Myklebust, G., Engebretsen, L., Holme, I., Bahr, R., 2005., Exercise to Prevent Lower Limb Injuries in Youth Sports: Cluster randomised Controlled Trial. *BMJ*.10.1136/bmj.38330.632801.8

Page, P., 2006. Sensorimotor Training: A Global Approach for Balance Training. *J. Bodyw Mov Ther.* 10:77-84.

Pate, R.R., McClenaghan, B., & Rotella, R., 1993. *Dasar-Dasar Ilmiah Kepemimpinan*. IKIP Semarang Press, Semarang.

Peltzer, K., & Pengpid, S., 2012. Injury and Social Correlates Among in School Adolescents in Southeast Asian countries. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 9:2851-2862.

Skelton, D.A., & Dinan, S.M., 1999. Exercise for Fall Management: Rationale for an Exercise Programme Aimed at Reducing Postural Stability. *J. Phys Ther Sci.* 212-222.

Tyanez, C.J., 2001. Comparizon of Black and White Elderly Woman on Muscle mass, Bone Mineral Density, and Balance, [Thesis]. East Tennessee State University.

Verhagen, E., Bobbert, M., Inklaar, M., Kalken, Mv., Beek, A., Bouter, L *et al.*, 2005. The Effect of a Balance Training Programme on Centre of Pressure excursion in one-leg stance. *Clin Biomech.* 20(10):1094-1100.

Wardhani, I.R., Nuhoni, S.A., Tamin, T.Z., & Wahyudi, E.R., 2011. Muscle Strength and Mobility in Elderly after Home-Based Quadricep Femoris Isotonic Strengthening Exercise. *MKI.* 61(1):3-8

Wedderkopp, M., Kaltoft, B., Lundgaard, M., Rosndahi, K., & Froberg., 1999. Prevention of Injuries in Young Female Players in European Team. Handball a Prospective Intervention Study. *Scand J. Med Sci Sport.* 9(1):41-47.

Yaggie, J.A., & Campbell B.M., 2006. Effect of Balance Training on Selected Skills. *Nat Streng Cond Assoc.* 20(2):422-428.

Youssef, N.M., Abdelmohsen, A.M. Ashour, A.A., Elhafez, N.M., & Elhafez, S.M. 2018. *Effect of different balance training programs on postural control in chronic ankle instability: a randomized controlled trial*. Acta of Bioengineering and Biomechanics, Vol. 20 (2).