

PENGARUH LATIHAN KESEIMBANGAN METODE VLADIMIR JANDA TERHADAP KEKUATAN OTOT PADA PELAJAR LAKI-LAKI SMP NEGERI 15 MEDAN

Nondang Purnama Siregar

Bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sumatera Utara, Indonesia

nondang.siregar@gmail.com

ABSTRACT

World Health Organization (WHO) reported injuries in children and adolescents under the age of 18 years were a major health problem in the community. The results of the Global School-based Health Survey (GSHS) in 2007-2008 in Indonesia showed 42.2 % of students aged 13-15 years were seriously injured. One cause of injury is an exercise. 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. **Objectives** is to assess the effect of Vladimir Janda balance training to increase muscle strength of dorsi and plantar flexor ankle to the male students at SMP Negeri 15 Medan, Indonesia. **Methods** is 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. Muscle strength was measured with a back leg dynamometer. The statistical test used was the Independent t-test. **Results**. There are an increase in the strength of the muscle strength of dorsi (37,91%) and plantar flexor ankle (16,21%) and statisticly significant between ($p<0.05$) exercise and control group. **Conclusions**. Vladimir Janda balance training method can increases the strength of muscle strength of dorsi and plantar flexor ankle.

Key words: Vladimir Janda balance training method, muscle strength of dorsi pedis, muscle strength of plantar flexor ankle.

ABSTRAK

World Health Organization (WHO) melaporkan cedera anak dan remaja di bawah usia 18 tahun merupakan masalah kesehatan utama di masyarakat. Olahraga basket merupakan materi pembelajaran wajib di sekolah menengah pertama (SMP) melalui pelajaran pendidikan jasmani. Kejadian cedera pada olahraga basket memiliki peringkat ketiga setelah bola kaki dan bola tangan. Program latihan keseimbangan sebagai usaha pencegahan terjadinya cedera terbukti mengurangi *postural sway*, meningkatkan kekuatan otot dan meningkatkan strategi keseimbangan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh program latihan keseimbangan Metode Vladimir Janda terhadap kekuatan otot pada siswa laki-laki SMP Negeri 15 Medan. Desain penelitian ini adalah quasi eksperimental dengan rancangan *nonrandomized control group pretest posttest design*. Subjek penelitian adalah siswa laki-laki usia 12-15 tahun yang mengikuti ekstrakurikuler basket. Subjek terdiri dari 11 orang kontrol dan 11 orang perlakuan. Subjek kelompok kontrol dan perlakuan melakukan olahraga basket 2 kali seminggu selama 50 menit. Latihan keseimbangan metode Vladimir Janda dilakukan selama 5 minggu dan terdiri dari 5 Fase. Fase I-IV dilaksanakan 5 kali seminggu, sedangkan Fase V dilakukan 3 kali seminggu dan tiap sesi berdurasi 10 menit. Kekuatan otot dorsi fleksor dan plantar fleksor pergelangan kaki diukur dengan alat *leg dynamometer*. Uji statistik yang digunakan adalah *Independent t-test*. Hasil penelitian didapatkan kekuatan otot dorsi fleksor pergelangan kaki (37,91%) dan plantar fleksor pergelangan kaki (16,21%) yang berbeda bermakna secara statistik ($p<0,05$). Kesimpulan penelitian yaitu latihan keseimbangan metode Vladimir Janda dapat meningkatkan kekuatan otot dorsi fleksor pergelangan kaki dan plantar fleksor pergelangan kaki.

Kata kunci: Latihan keseimbangan, metode Vladimir Janda, kekuatan otot dorsi kaki, kekuatan plantar fleksor pergelangan kaki.

PENDAHULUAN

Kerusakan jaringan tubuh dapat diakibatkan oleh cedera yang dapat menimbulkan tanda sehingga dapat dilihat dan dirasakan.¹ Menurut laporan *World Health Organization* (WHO) cedera anak dan remaja di bawah umur 18 tahun menjadi masalah kesehatan utama di masyarakat.² Kejadian cedera pada remaja usia 15 dan 16 tahun lebih banyak daripada anak-anak.³ Pusat kesehatan Prancis mencatat kejadian cedera saat berolahraga mencapai 11% dari jumlah keseluruhan.⁴ Persentasi terbanyak terjadi pada olahraga bola kaki, bola tangan dan bola basket yang menyebabkan cedera pada tungkai bawah yang membutuhkan tindakan medis.^{1,4}

Global School based Health Survey (GSHS) tahun 2007-2008 melakukan survey pada 4 negara Asia yaitu Indonesia, Myanmar, Srilanka dan Thailand terhadap pelajar umur 13-15 tahun.⁵ Data yang diperoleh menunjukkan pelajar yang mengalami cedera berjumlah 9333 orang dan 42,2% mengalami cedera yang serius, serta 9,9% disebabkan karena berolahraga.⁵

Pada pelajaran pendidikan jasmani di sekolah mempunyai potensi terjadi cedera. Pelajaran pendidikan jasmani intrakurikuler menyebabkan cedera 2 kali lebih banyak daripada olahraga ekstrakurikuler.^{6,7} Materi pembelajaran yang harus disampaikan di sekolah terutama tingkat SMP pada kurikulum pendidikan jasmani salah satunya adalah olahraga basket.⁸ Kejadian cedera pada olahraga basket memiliki peringkat ketiga setelah bola kaki dan bola tangan.⁹

Kejadian cedera pada olahraga sebanyak 25% dapat dicegah melalui usaha pencegahan.⁷ Program latihan keseimbangan yang digunakan pada pelajaran pendidikan jasmani terbukti dapat menyebabkan kekuatan otot menjadi meningkat dan mengurangi risiko cedera olahraga terutama cedera tungkai bawah yaitu pada pergelangan kaki dan lutut.^{10,11,12,13}

DR. Vladimir Janda seorang ahli psyciatri dan neurologi berasal dari Republik Ceko mengembangkan pertama kali dasar-dasar pendekatan program latihan keseimbangan. Program latihan keseimbangan ini telah divalidasi dan dipublikasi pada beberapa penelitian sebelumnya, terdiri dari 5 fase yang dilakukan selama 5 minggu. Fase I-IV disebut sebagai fase latihan (*exercise*) dan fase V disebut sebagai fase pemeliharaan (*maintenance*).¹⁴

Berdasarkan latar belakang dapat diketahui bahwa pelajar SMP memiliki risiko cedera pada saat pelajaran pendidikan jasmani. Oleh sebab itu upaya pencegahan cedera dapat dilakukan untuk perbaikan keseimbangan di kalangan remaja/ pelajar SMP dengan melaksanakan program latihan keseimbangan.

METODE

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

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

Sebagai data awal penelitian kekuatan otot dorsi fleksor pergelangan kaki dan plantar fleksor pergelangan kaki pada subjek kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dilakukan pemeriksaan pada kekuatan ototnya. Pengukuran kekuatan otot dorsi fleksor pergelangan kaki dan plantar fleksor pergelangan kaki kembali dilakukan setelah 5 minggu berikutnya sebagai penilaian akhir penelitian. Instrumen yang sama digunakan seperti pada saat dilakukan penilaian pada awal latihan baik pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan.

Leg dynamometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kekuatan otot plantar fleksor pergelangan kaki. Pengukuran dilakukan dengan cara memasang lembaran kulit yang didesain khusus sehingga dapat dikaitkan pada telapak kaki dan handle *leg dynamometer*. Kemudian dilakukan gerakan plantar fleksor pergelangan kaki semaksimal mungkin, angka yang ditunjukkan jarum *leg dynamometer* menunjukkan besarnya kekuatan otot plantar fleksor pergelangan kaki. Hal yang sama dilakukan pada pengukuran kekuatan otot dorsi fleksor pergelangan kaki. Kemudian dilakukan gerakan dorsifleksi kaki semaksimal mungkin, angka yang ditunjukkan jarum *leg dynamometer* menunjukkan besarnya kekuatan otot dorsi fleksor pergelangan per kaki.

Program Latihan Keseimbangan

Subjek pada kelompok perlakuan akan melakukan latihan keseimbangan yang terdiri 5 fase seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. 5 Fase Latihan Keseimbangan

Fase	Permukaan	Mata	Gerakan
Fase I (Minggu 1)	Lantai	Terbuka	1. Berdiri dengan mengangkat satu kaki dengan mata terbuka. 2. Berdiri dengan mengangkat satu kaki kemudian kaki diayunkan dengan mata terbuka. 3. Berdiri dengan menekuk lutut membentuk sudut 30-45° (<i>single leg squat</i>) dan kaki lainnya diangkat dengan mata terbuka. 4. Berdiri dengan mengangkat satu kaki sambil melakukan aktivitas seperti <i>dribble</i> bola basket dengan mata terbuka.
Fase II (Minggu 2)	Lantai	Tertutup Tertutup	1. Berdiri dengan mengangkat satu kaki 2. Berdiri dengan mengangkat satu kaki kemudian kaki diayunkan 3. Berdiri dengan menekuk lutut membentuk sudut 30-45° (<i>single leg squat</i>) dan kaki lainnya diangkat
Fase III (Minggu 3)	<i>Balance board</i>	Terbuka Terbuka Terbuka Terbuka	1. Berdiri dengan mengangkat satu kaki 2. Berdiri dengan mengangkat satu kaki kemudian kaki diayunkan 3. Berdiri dengan menekuk lutut membentuk sudut 30-45° (<i>single leg squat</i>) dan kaki lainnya diangkat 4. Berdiri dengan kedua kaki sambil memutar (<i>rotating</i>) <i>balance board</i>

Fase IV (Minggu 4)	<i>Balance board</i>	Tertutup	1. Berdiri dengan mengangkat satu kaki
		Terbuka	2. Berdiri dengan mengangkat satu kaki kemudian kaki diayunkan
		Terbuka	3. Berdiri dengan menekuk lutut membentuk sudut 30-45° (<i>single leg squat</i>) dan kaki lainnya diangkat
		Terbuka	4. Berdiri dengan mengangkat satu kaki sambil memutar (<i>rotating</i>) <i>balance board</i> .
Fase V (Minggu 5)	<i>Balance board</i>	Tertutup	1. Berdiri dengan mengangkat satu kaki
		Terbuka	2. Berdiri dengan menekuk lutut membentuk sudut 30-45° (<i>single leg squat</i>) dan kaki lainnya diangkat
		Terbuka	3. Berdiri dengan mengangkat satu kaki sambil memutar <i>balance board</i> dengan mata terbuka.
		Terbuka	4. Berdiri dengan mengangkat satu kaki sambil melakukan aktivitas seperti <i>dribble</i> bola basket dengan mata terbuka.

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.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik subjek penelitian pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan di awal penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian Kelompok Kontrol dan Perlakuan

Variabel	Kelompok Kontrol		Kelompok Perlakuan		<i>p</i>
	n=11		n=11		
	\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 ²)	20,54	1,86	19,45	1,21	0,119
KO Dorsi Fleksor Pergelangan Kaki (kg)	6,91	0,701	6,45	0,820	0,178
KO Plantar Fleksor Pergelangan Kaki (kg)	24,55	1,63	24,36	1,120	0,764

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

Secara statistik usia, TB, BB, IMT kekuatan otot dorsi fleksor dan plantar fleksor pergelangan kaki subjek kelompok kontrol dan kelompok perlakuan tidak mempunyai perbedaan yang bermakna ($p>0,05$). Dari data tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan awal subjek pada kedua kelompok sama.

Perbedaan rerata kekuatan otot dorsi fleksor pergelangan kaki dan plantar fleksor pergelangan kaki pada subjek kelompok kontrol dan kelompok perlakuan antara awal dan akhir penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji T Berpasangan Kekuatan Otot Dorsi Fleksor Pergelangan Kaki dan Kekuatan Otot Plantar Fleksor Pergelangan Kaki Subjek Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan pada Awal dan Akhir Penelitian

Variabel	Kelompok Kontrol				Kelompok Perlakuan			
	n=11				n=11			
	Awal		Akhir		Awal		Akhir	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
KO Dorsi Fleksor (kg)	6,91	0,701	7,73	1,489	6,45	0,820	12,45**	1,508
KO Plantar Fleksor (kg)	24,55	1,635	24,91	1,578	24,36	1,120	29,73**	1,489

Data dilaporkan sebagai rerata, standar deviasi, *Paired T-Test*, *Wilcoxon Test* setelah transformasi data tidak menormalkan distribusi data: ** $p<0,01$ dibandingkan pengukuran awal kelompok perlakuan.

Rerata kekuatan otot plantar fleksor pergelangan kaki dan dorsi fleksor pergelangan kaki meningkat untuk masing-masing kelompok. Rerata subjek kelompok kontrol mengalami peningkatan tetapi tidak bermakna ($p>0,05$) antara awal dan akhir penelitian, sedangkan kelompok perlakuan mengalami peningkatan sangat bermakna ($p<0,01$) antara awal dan akhir penelitian.

Hasil uji *Independent Sample T-test* untuk rerata kekuatan otot dorsi fleksor pergelangan kaki dan plantar fleksor pergelangan kaki subjek kelompok kontrol dan kelompok perlakuan di akhir penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji T Tidak Berpasangan Kekuatan Otot Dorsi Fleksor Pergelangan Kaki dan Kekuatan Otot Plantar Fleksor Pergelangan Kaki Subjek Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Variabel	Kelompok Kontrol		Kelompok Perlakuan	
	n=11		n=11	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
KO Dorsi Fleksor Pergelangan Kaki (kg)	7,73	1,489	12,45**	1,508
KO Plantar Fleksor Pergelangan Kaki (kg)	24,91	1,578	29,73**	1,489

Data dilaporkan sebagai rerata, standar deviasi, *Independent Sampel T-test*, ** $p < 0,01$ dibandingkan kelompok kontrol, KO: kekuatan otot.

Rerata kekuatan otot dorsi fleksor pergelangan kaki dan plantar fleksor pergelangan kaki pada subjek kelompok perlakuan yang melakukan latihan keseimbangan metode Vladimir Janda selama 5 minggu setiap 5 kali seminggu pada akhir penelitian mengalami peningkatan dan secara statistik sangat bermakna jika dibandingkan subjek kelompok kontrol.

PEMBAHASAN

Kekuatan otot plantar fleksor pergelangan kaki dan dorsi fleksor pergelangan kaki terjadi peningkatan karena terdapat gerakan berdiri dengan mengangkat satu kaki di atas permukaan lantai/ berdiri dengan kedua kaki sambil memutar (*rotating*) *balance board*, gerakan ini untuk meningkatkan strategi *ankle* yaitu m. tibialis anterior sebagai otot dorsifleksor pergelangan kaki dan kaki bersama tendo achilles berfungsi mengembalikan letak pusat gravitasi yang bergeser keluar dari pusat pijakan.¹⁵ Pada gerakan berdiri dengan satu kaki kemudian kaki diayunkan, berdiri dengan mengangkat satu kaki di atas permukaan *balance board*, mengakibatkan kontraksi plantar fleksor dan dorsifleksor pergelangan kaki. Ketika kita mengalami goyangan karena tidak seimbang, maka otot tersebut akan berkontraksi untuk membawa kembali ke posisi tegak untuk menjaga dan mempertahankan keseimbangan agar tetap tegak.¹⁶ Kekuatan otot plantar fleksor pergelangan kaki dan dorsi fleksor pergelangan kaki dapat meningkat dengan melakukan gerakan-gerakan tersebut secara rutin. Peningkatan kekuatan otot pergelangan kaki dapat terjadi dengan melakukan latihan rutin kekuatan otot yang dilakukan selama 4 minggu mempunyai pengaruh positif terhadap kekuatan otot pergelangan kaki. Individu yang tidak terlatih mempunyai peningkatan kekuatan otot di awal latihan yang jauh lebih besar daripada individu yang terlatih.¹⁷ Hal ini sesuai dengan pendapat Muller dan Rohmert, peningkatan kekuatan otot akan semakin besar apabila semakin tidak terlatih pada awal latihan.¹⁸

KESIMPULAN

Upaya pencegahan cedera dapat dilakukan untuk perbaikan keseimbangan di kalangan remaja/ pelajar dengan melaksanakan program latihan keseimbangan. Latihan keseimbangan metode Vladimir Janda dapat meningkatkan kekuatan otot antara lain dorsi fleksor pergelangan kaki serta plantar fleksor pergelangan kaki.

REFERENSI

1. Prentice, W.E., 2011. Understanding and Managing the Healing Process through Rehabilitation in *Textbook Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. 5th ed. Mc Graw Hill. North Carolina.
2. World Health Organization., 2008. World Report on Child Injury Prevention, Switzerland.
3. McKeon, P.O., Paolini, G., Ingersoll, C.D., Kerrigan, D.C., Saliba, E.N., Bennet, B.C., 2009. Effect Balance Training on Gait Parameters in Patients with Chronic Ankle Instability a Randomized Controlled Trial *Clin Rehabil.* 23:609-621.
4. Yde, J., and Nielsen, A.B., 1990. Sports Injuries in Adolescents Gall Games: Soccer, Handball, and Basketball. *J.Sports Med.* 24(1):51-54.
5. Peltzer, K., and Pengpid, S., 2012. Injury and Social Correlates Among in School Adolescents in Southeast Asian countries. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 9:2851-2862.
6. 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.
7. 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).
8. Depdiknas., 2006. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional. Direkjendasmn.
9. 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.

10. 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.
11. 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.
12. Anderson, K., Behm, D.G., 2005. The Impact of Instability Resistance Training on Balance and Stability. *J. Sport Med.* 35(1):43-53.
13. 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.
14. Page, P., 2006. Sensorimotor Training: A "global" Approach for Balance Training. *J. Bodyw Mov Ther.* 10:77-84.
15. Pate, R.R., McClenaghan, B., Rotella, R., 1993. *Dasar-Dasar Ilmiah Kepemimpinan.* IKIP Semarang Press, Semarang.
16. Lippert, L.S., 2011. *A Textbook Clinical Kinesiology and Anatomy.* 5th rev.ed, pp: 27. F.A Davis Company, Philadelphia.
17. Willem, T., and Withvrouw, E., Van de Voorde, D., RieAbrbyn V., Van den Broecke, V., 2006. *J. Athl Train,* 34(4):487-493.
18. Wardhani, I.R., Nuhoni, S.A., Tamin, T.Z., Wahyudi, E.R., 2011. Muscle Strength and Mobility in Elderly after Home-Based Quadriceps Femoris Isotonic Strengthening Exercise. *MKI.* 61(1):3-8