

**PERBEDAAN PENGARUH *STATIC STRETCHING* DAN
SQUAT JUMP DENGAN *DYNAMIC STRETCHING* DAN
SQUAT JUMP TERHADAP *POWER TUNGKAI*
PEMAIN FUTSAL GABUNGAN FC
BANTUL**

NASKAH PUBLIKASI



Disusun Oleh :
Nama : Niken Safitri
Nim : 201210301053

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS `AISYIYAH YOGYAKARTA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBEDAAN PENGARUH *STATIC STRETCHING* DAN
SQUAT JUMP DENGAN *DYNAMIC STRETCHING* DAN
SQUAT JUMP TERHADAP *POWER TUNGKAI*
PEMAIN FUTSAL GABUNGAN FC
BANTUL**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh :
Nama : Niken Safitri
Nim : 201210301053

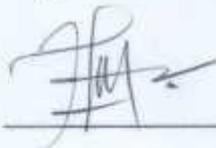
Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Mengikuti
Ujian Skripsi
Program Studi Fisioterapi
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas Aisyiyah Yogyakarta



Pembimbing
Tanggal

Tanda Tangan

Oleh :
: Andry Ariyanto, SST. Ft., M.OR
: 30 Agustus 2016

: 

PERBEDAAN PENGARUH *STATIC STRETCHING* DAN *SQUAT JUMP* DENGAN *DYNAMIC STRETCHING* DAN *SQUAT JUMP* TERHADAP *POWER* TUNGKAI PEMAIN FUTSAL GABUNGAN FC BANTUL¹

Niken Safitri², Andry Ariyanto³

Abstrak

Latar Belakang: *Power* merupakan perpaduan antara kecepatan dan kekuatan dimana kedua hal tersebut harus dimiliki seorang pemain futsal. Dengan memiliki *power* yang baik maka kecepatan kaki untuk mengubah posisi dan menentukan arah laju bola dalam menggiring bola juga baik. **Tujuan:** Untuk mengetahui perbedaan pengaruh *static stretching* dan *squat jump* dengan *dynamic stretching* dan *squat jump* terhadap *power* tungkai pemain futsal. **Metode Penelitian:** Penelitian ini merupakan *experimental* dengan *pre test and post test two group design* sebanyak 20 orang pemain futsal Gabungan FC sebagai sampel yang ditentukan dengan menggunakan teknik pengambilan sampel *random sampling*. Sampel dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok I mendapatkan intervensi *static stretching* dan *squat jump*, kelompok II mendapatkan intervensi *dynamic stretching* dan *squat jump*, keduanya dilakukan 3 kali seminggu selama 4 minggu. *Power* diukur menggunakan *Vertical Jump test*. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro wilk test* dan uji homogenitas menggunakan *Lavene's test*. Penggunaan *Paired samples t-test* untuk mengetahui pengaruh *power* pada kelompok I dan *wilcoxon signed* untuk menguji pengaruh *power* pada kelompok II serta menggunakan *Mann-Whitney* untuk komparabilitas hasil intervensi kelompok I dan II. **Hasil:** Hasil uji pada kelompok I $p = 0,024$ ($p < 0,05$) dan pada kelompok II $p = 0,004$ ($p < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa kedua intervensi memiliki pengaruh terhadap *power* pada masing-masing kelompok. Sedangkan hasil komparabilitas menggunakan *Mann-Whitney* $p = 0,001$ ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan pada kelompok I dan II memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap *power*. **Kesimpulan:** Ada perbedaan pengaruh *static stretching* dan *squat jump* dengan *dynamic stretching* dan *squat jump* terhadap *power* tungkai pemain futsal. **Saran:** Penelitian selanjutnya untuk dapat mengontrol aktifitas sampel berat atau tidak sebelum melakukan tes, mengatur pola makan dan meningkatkan motivasi pemain untuk latihan.

Kata Kunci: *Static stretching*, *Dynamic stretching*, *Squat Jump*, *Power*, pemain futsal.

Daftar Pustaka: 58 buah (1999-2016)

¹Judul Skripsi

²Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³Dosen Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

DIFFERENCE INFLUENCES OF STATIC STRETCHING AND SQUAT JUMP WITH DYNAMIC STRETCHING AND SQUAT JUMP TO THE POWER OF LEG OF FUTSAL PLAYER GABUNGAN FC BANTUL¹

Niken Safitri², Andry Ariyanto³

Abstract

Background: Power is the combination of speed and strength in which both things should be owned by futsal player. By having good power, the speed of the leg to change the position and to determine the direction of the ball will also be good. **Objective:** The study was conducted to analyze difference influences of static stretching and squat jump with dynamic stretching and squat jump to the power of leg of futsal player gabungan FC Bantul. **Research Method:** It was experimental with pre test and post test two groups design with 20 respondents as the subjects of the rsearch from gabungan FC Bantul was determined by random sampling. Samples were divided into two groups, group I getting interventions of static stretching and squat jump then group II getting intervention of dynamic stretching and squat jump. Both interventions wer done 3 times in a week during 4 weeks. Power can be measured by using Vertical Jump Test. Normality test used Shapiro Wilk Test, and homogeneity test used Levene's Test. Paired samples t-test was used to know the power influences in group I and wilcoxon signed used to test the power influences in grup II. Mann- Whitney Test was used for comparability of intervention results in group I and II. **Result:** Test result on group I obtained $p = 0.024$ ($p < 0.05$) and on group II obtain $p = 0.004$ ($p < 0.05$), it showed that both interventions had significant differences influences to power both in group I and II. **Conclusion:** There was difference influences of static stretching and squat jump with dynamic stretching and squat jump to the power of leg of futsal player gabungan FC Bantul. **Suggestion:** It is expected that further research can control the samples whether they have heavy activities before the treatment, dietary habit, and increase the motivation of the players to practice.

Keyword : Static stretching, Dynamic stretching, squat jump, power, pemain futsal.

Reference : 58 Sources (1999-2016)

¹Thesis title

² Student of Physiotherapy program, Faculty of Health Sciences, 'Aisyiyah University of Yogyakarta

³Lecturer of Physiotherapy program 'Aisyiyah University of Yogyakarta

PENDAHULUAN

Pada saat ini, permainan futsal sangat diminati dan memiliki perkembangan pesat dengan munculnya berbagai tim-tim futsal yang dibentuk oleh pelajar, mahasiswa maupun organisasi di masyarakat. Hal tersebut terbukti bahwa masyarakat lebih menyenangi permainan futsal dibandingkan dengan olahraga yang lain. Olahraga futsal merupakan permainan beregu yang populer pada saat ini bahkan telah menjadi permainan nasional di setiap negara. Maraknya perkembangan olahraga futsal ini disebabkan karena para pemain diberikan kesempatan untuk memperagakan keterampilannya dengan leluasa dan tetap berpedoman pada aturan permainan.

Futsal adalah permainan bola dimainkan oleh dua tim dan masing-masing beranggotakan lima orang. Tujuannya adalah memasukkan bola ke gawang lawan, dengan memanipulasi bola dengan kaki. Selain lima pemain utama, setiap regu juga diizinkan memiliki pemain cadangan. Tidak seperti permainan sepak bola dalam ruangan lainnya, lapangan futsal dibatasi garis, bukan net atau papan menurut Pan American Games (2007 dalam Rahmad 2013).

Menurut Harsono (2008 dalam Rahmad 2013) *Power* adalah perpaduan atau penggabungan antara kekuatan dan kecepatan. kekuatan dapat dikatakan *power* apabila dilakukan dengan cepat. Komponen kondisi fisik *power* tungkai adalah kekuatan yang merupakan dasar untuk membentuk *power*.

Setiap pemain futsal disarankan untuk melakukan pemanasan atau peregangan sebelum memulai permainan futsal. Peregangan merupakan aplikasi bertahap gaya tarik untuk memperpanjang otot atau kelompok otot untuk meningkatkan jangkauan gerak dari sendi dan sering dilakukan sebagai bagian dari rutinitas pra-partisipasi untuk membantu dalam mempersiapkan tubuh untuk aktivitas. Peregangan dapat dikategorikan menjadi dua jenis utama; Statis dan dinamis (Behm dan Chaouachi, 2011). Sehingga setelah melakukan peregangan pemain futsal tidak mengalami cedera dalam melakukan latihan fisik untuk memperkuat otot tungkainya.

Hasil observasi yang telah peneliti lakukan bahwa para pemain futsal di club bernama Gabungan FC dalam permainan futsal memerlukan *power* tungkai yang baik sehingga mereka dapat meraih prestasi dalam setiap pertandingan. Tim futsal ini memiliki jadwal pertandingan yang sangat padat dalam satu bulan mereka bisa mengikuti 1 kali pertandingan. Kurangnya pengetahuan dalam mengembangkan potensi setiap pemain seperti daya ledak tungkai yang sangat dibutuhkan pemain futsal, karena mereka harus memiliki kekuatan serta kecepatan dalam waktu yang bersamaan untuk meningkatkan kualitas permainan sehingga dapat meraih prestasi dan memperkecil angka kejadian cedera pada pemain. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian kepada para pemain futsal agar tingkat keberhasilan meraih prestasi dalam setiap pertandingan menjadi besar dengan cara memperkuat otot tungkai para pemainnya. Apabila otot tungkai para pemain futsal tersebut memiliki *power*, maka tubuh akan mengikuti dengan sendirinya karena unsur dari *power* itu sendiri adalah kekuatan dan kecepatan. Sesungguhnya memiliki tubuh sehat dan kuat merupakan yang paling baik dimata Allah menurut quran surah al-qashash ayat 26 yang berbunyi :

قَالَتْ إِحْدَاهُمَا يَا نَبِيَّ اسْتَجِرْهُ إِنَّ خَيْرَ مَنِ اسْتَجَرْتَهُ الْقَوِيُّ الْأَمِينُ



Allah Subhanah wa Ta'ala juga berfirman:

“Karena sesungguhnya orang yang paling baik yang kamu ambil untuk bekerja (pada kita) ialah orang yang kuat fisiknya lagi dapat dipercaya.” (QS. al-Qashash: 26).

Rasulullah Muhammad shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda:

“Mukmin yang kuat lebih baik dan lebih Allah cintai daripada mukmin yang lemah. Dan pada masing-masingnya terdapat kebaikan. Bersemangatlah terhadap perkara-perkara yang bermanfaat bagimu, dan mohonlah pertolongan kepada Allah, dan janganlah engkau bersikap lemah.” (HR. Muslim).

Permainan futsal membutuhkan kekuatan otot tungkai untuk dapat menggiring, mengoper maupun menendang bola sesuai keinginan pemainnya. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kekuatan otot tungkai yaitu dengan cara melakukan *static* dan *dynamic stretching* disertai dengan *squat jump*. *Static stretching* dilakukan dengan merenggangkan tubuh atau anggota tubuh, dan mempertahankan sikap tersebut tanpa bergerak untuk beberapa saat. *Dynamic stretching* dilakukan dengan menggerakkan tubuh atau anggota tubuh secara berirama atau dengan memantul-mantulkannya, sehingga otot-otot terenggang dan mulur. *Squat jump* dilakukan dengan menekuk lutut, badan tegak lurus dan melompat setinggi-tingginya lalu kembali ke posisi awal dan terus berulang.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *eksperimental*. Sedangkan rancangan penelitiannya dengan *pre and post test two group design* dengan membandingkan antara kelompok perlakuan pertama yang diberikan *static stretching* dan *squat jump* dan kelompok perlakuan kedua diberikan *dynamic stretching* dan *squat jump* dengan sebelumnya mengambil undian untuk menentukan perlakuan yang didapatkan atau random sampling. Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok sampel di ukur *power*nya dengan *vertical jump test* terlebih dahulu untuk mengetahui nilai *power* pemain futsal. Kemudian setelah menjalani perlakuan selama 4 minggu, kedua kelompok perlakuan di ukur kembali *power*nya dengan *vertical jump test*.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *static stretching*, *dynamic stretching*, dan *squat jump*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah *power*.

Operasional penelitian ini terdiri dari *power* yang nantinya diukur menggunakan *vertical jump test* untuk mengetahui tingkat *power*. Pengukuran dilakukan terhadap sampel sebanyak dua kali yaitu sebelum perlakuan dan sesudah diberikan perlakuan setelah 4 minggu. Pengukuran yang digunakan untuk mengukur *power* pemain futsal dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *vertical jump test*. *Vertical jump test* ini dilakukan dengan alat yaitu *measuring board* atau papan ukur yang ditempelkan ke dinding. Cara melakukan tes ini subjek penelitian diminta untuk berdiri di samping tembok yang telah dipasang papan ukur lalu diminta untuk mengangkat salah satu tangannya lalu di tandai pada papan ukur. Lalu subjek

diminta untuk melompat setinggi-tingginya sebelum itu jari subjek sudah diberi tinta untuk menandai lompatan yang dia lakukan pada papan ukur.

Menurut Nurhasan (2001 dalam Sugiono 2009) bahwa *squat jump* merupakan bentuk latihan untuk melatih dan meningkatkan komponen daya tahan, *power* otot tungkai. Rodecliff dan Forentinos (1985:54 dalam Sugiono 2009) tentang latihan *squat jump*, yaitu latihan *squat jump* dimulai dengan posisi tegak lurus dengan kaki ditempatkan selebar bahu, sambungkan jari-jari tangan dan tempatkan telapak tangan ke belakang kepala, gerakan ini menekan lutut dan pangkal paha. Adapun rangkaian gerakan dan dimulai dengan tekanan ke bawah secara cepat dengan posisi setengah jongkok. Dengan segera bergerak ke bawah dan dengan cepat melompat ke atas sama tingginya kemungkinan dengan pendaratan dengan posisi setengah jongkok.

Static stretching ini terdiri dari 3 latihan ekstremitas bawah yang dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan selama 20 detik dengan 7-8 detik rilis otot antara tiap pengulangan. (Chtourou, H. et al., 2013). *Static stretching* dalam penelitian ini difokuskan pada 3 hal yaitu *calf muscles*, *hamstrings* dan *quadriceps*.

Dynamic stretching ini terdiri dari 3 latihan ekstremitas bawah yang dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan selama 20 detik dengan 7-8 detik rilis otot antara tiap pengulangan. (Chtourou, H. et al., 2013). *Dynamic stretching* dalam penelitian ini difokuskan pada 3 hal yaitu *calf muscles*, *hamstrings* dan *quadriceps*. Tiap gerakan pengulangan yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan *power* pada tungkai bawah.

Sampel ini dilakukan di lapangan Semar Futsal Yogyakarta yang biasanya dijadikan tempat berlatih tim futsal Gabungan FC. 20 sampel tersebut dibagi secara acak menjadi 2 kelompok dengan masing – masing kelompok berjumlah 10 orang. Kelompok I diberi perlakuan *Static stretching* dan *Squat jump* dan kelompok II diberi perlakuan *Dynamic stretching* dan *Squat jump*.

HASIL PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan pada tim futsal Gabungan FC. Penelitian ini dilakukan selama 4 minggu dengan menggunakan *experimental* dengan rancangan *pre and post test two group design*. Berdasarkan dari sampel yang didapatkan dari rumus populasi didapatkan sampel sebanyak 20 sampel. Dari 20 sampel tersebut dibagi secara acak menjadi 2 kelompok dengan masing – masing kelompok berjumlah 10 orang. Kelompok I diberi perlakuan *Static stretching* dan *Squat jump* dan kelompok II diberi perlakuan *Dynamic stretching* dan *Squat jump*.

Pada kelompok 1 diberikan perlakuan *Static stretching* dan *Squat jump*. *Static stretching* merupakan suatu latihan yang ditujukan meningkatkan kekuatan otot. Latihan pada penelitian ini difokuskan kepada 3 otot utama yaitu *quadriceps muscles*, *hamstring muscles*, dan *calf muscles*. Frekuensi latihan 3 kali seminggu selama 4 minggu, sebanyak 3 kali pengulangan selama 20 detik dengan 7-8 detik rilis otot antara tiap pengulangan, waktu istirahat untuk memulai latihan *squat jump* diberikan istirahat 2 menit. *Squat jump* yang digunakan dalam penelitian ini adalah melompat setinggi tingginya dan mendarat secara bersamaan. Pelaksanaannya dimulai dengan berdiri pada dua kaki selebar bahu, kemudian melakukan lompatan ke atas dengan sekuat-kuatnya dan setinggi tingginya dengan kedua kaki lurus pada saat melompat dan ditekuk pada saat mendarat, badan harus tetap pada garis lurus. Frekuensi latihan 3 kali seminggu selama 4 minggu, dengan 10 kali pengulangan.

Sedangkan untuk kelompok II diberikan perlakuan *Dynamic stretching* dan *Squat jump*. *Static stretching* merupakan latihan yang ditujukan untuk membuat otot menjadi elastis dan ruang gerak sendi akan semakin baik merupakan suatu latihan yang ditujukan meningkatkan kekuatan otot. Latihan pada penelitian ini difokuskan kepada 3 otot utama yaitu *quadriceps muscles*, *hamstring muscles*, dan *calf muscles*. Frekuensi latihan 3 kali seminggu selama 4 minggu, dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan selama 20 detik dengan 7-8 detik rilis otot antara tiap pengulangan, setiap atlet sengaja dikontrak antagonis otot target dan melakukan gerakan-gerakan dinamis setiap 2 detik di bawah hitungan lisan peneliti Hough (2009 dalam chtourou 2013). Setiap latihan dilakukan 5 kali lebih lambat dan kemudian 10 kali secepat mungkin, waktu istirahat untuk memulai latihan *squat jump* diberikan istirahat 2 menit. *Squat jump* yang digunakan dalam penelitian ini adalah melompat setinggi tingginya dan mendarat secara bersamaan. Pelaksanaannya dimulai dengan berdiri pada dua kaki selebar bahu, kemudian melakukan lompatan ke atas dengan sekuat-kuatnya dan setinggi tingginya dengan kedua kaki lurus pada saat melompat dan ditekuk pada saat mendarat, badan harus tetap pada garis lurus. Frekuensi latihan 3 kali seminggu selama 4 minggu, dengan 10 kali pengulangan.

Gambaran Umum Tempat Penelitian: Penelitian ini di lakukan di lapangan Semar Futsal merupakan salah satu lapangan futsal yang terletak di Jalan Nitiprayan No.132 Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Karakteristik Sampel

Distribusi Data Berdasarkan Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia.

Distribusi Sampel Berdasarkan Usia

Tabel 4.1. Distribusi Sampel Berdasarkan Usia

Usia (tahun)	Kelompok I		Kelompok II	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
19-20	6	60%	5	50%
21-23	2	20%	4	40%
24-26	2	20%	1	10%
Jumlah	10	100%	10	100%

Berdasarkan tabel diatas usia sample dalam penelitian ini berkisaran antara 19-26 tahun. Pada kelompok I usia responden terbanyak adalah usia 19-20 tahun (6 orang) dan usia paling sedikit adalah rentang usia 21-23 dan 24-26 tahun (2 orang), Sedangkan pada kelompok II usia responden terbanyak adalah usia 19-20 tahun sebanyak 5 orang dan usia paling sedikit adalah usia 26 tahun yaitu (1 orang).

Distribusi Sampel Berdasarkan Tinggi Badan

Tinggi badan responden dalam penelitian ini berkisaran antara 158-173 cm. Pada kelompok I tinggi badan responden terbanyak adalah kisaran 164-166 cm (5 orang), tinggi badan paling sedikit adalah 167-169 (1 orang). Sedangkan pada kelompok II tinggi badan responden terbanyak adalah kisaran 161-163 cm (5 orang) dan tinggi badan paling sedikit adalah kisaran 158-160 cm (1 orang).

Distribusi Sampel Berdasarkan Berat Badan

Berat badan responden dalam penelitian ini berkisaran antara 45-77 kg. Pada kelompok I berat badan respon dan terbanyak adalah kisaran 45-50 kg (4 orang), dan berat badan paling sedikit adalah 51-55 kg (1 orang) dan 56-60 kg (3 orang). Sedangkan pada kelompok II berat badan responden terbanyak adalah kisaran 45-50 kg (4 orang), dan berat badan paling sedikit adalah 76-80 kg (1 orang).

Nilai *Power* sebelum dan sesudah perlakuan kelompok I dan kelompok II

Tabel 4.4 Nilai *Power* sebelum dan sesudah perlakuan kelompok I dan Kelompok II

Sampel	Kelompok I (cm)			Kelompok II (cm)		
	Pre	Post	Selisih	Pre	Post	Selisih
A	71	71	0	60	63	3
B	36	37	1	54	59	5
C	46	46	0	37	38	1
D	62	64	2	51	53	2
E	52	53	1	51	53	2
F	47	47	0	56	58	2
G	35	35	0	51	53	2
H	58	59	1	49	52	3
I	55	55	0	55	58	3
J	53	54	1	55	57	2
<i>Mean</i>	51,90	52,10	0,60	51,90	54,40	2,50
<i>SD</i>	11,108	11,269	0,699	6,136	6,736	1,080
<i>Maximum</i>	60	61	5	71	71	2
<i>Minimum</i>	37	37	0	35	35	1

Tabel 4.4 menunjukkan rerata nilai *power* pada kelompok I sebelum perlakuan adalah 51,10 dan nilai simpangan baku 11,108. Sedangkan rerata pada sesudah perlakuan 52,10 dan nilai simpangan baku 11,269. Kemudian rerata selisih sebelum dan sesudah perlakuan kelompok I adalah 0,60 dan dengan nilai simpangan baku 0,699. rerata *vertical jump test* pada kelompok II sebelum perlakuan adalah 51,90 dan nilai simpangan baku 6,136. Sedangkan rerata sesudah perlakuan 54,40 dan nilai simpangan baku 6,736. Kemudian rerata selisih sebelum dan sesudah perlakuan kelompok II adalah 2,50 dan dengan nilai simpangan baku 1,080.

Hasil Uji Normalitas

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Data *vertical jump*

Variabel	Kelompok I dan II	
	Nilai <i>p</i>	
	Sebelum perlakuan	Sesudah perlakuan
Kelompok I	0,880	0,916
Kelompok II	0,057	0,041

Hasil uji normalitas terhadap kelompok I sebelum perlakuan diperoleh nilai *p*: 0,880 dan setelah perlakuan nilai *p*: 0,916 sedangkan pada kelompok II sebelum

perlakuan nilai p : 0,057 dan setelah perlakuan nilai p : 0,041. Oleh karena nilai p sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I lebih dari 0,05 ($p > 0,05$) maka berarti data terdistribusi normal sehingga termasuk dalam statistik parametrik dan uji statistik yang akan digunakan untuk hipotesis I adalah *paired sampel t-test* dan pada kelompok II nilai p sebelum lebih dari 0,05 ($p > 0,05$) dan nilai p sesudah kurang dari 0,05 ($p < 0,05$) maka data berdistribusi tidak normal sehingga termasuk dalam statistik nonparametrik dan uji statistik yang akan digunakan untuk hipotesis II adalah *wilcoxon*.

Hasil Uji Homogenitas

Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Data *vertical jump*
Kelompok I dan II

Variabel	Nilai p
sebelum perlakuan	0,106
sesudah perlakuan	0,127

Hasil uji homogenitas data *Vertical jump test* dengan *Lavene's test* sebelum perlakuan pada kedua kelompok adalah $p = 0,106$ dan setelah perlakuan adalah $p = 0,127$. Dengan demikian data bersifat homogen karena nilai p lebih dari 0,05 ($p > 0,05$). Sehingga uji statistik untuk membuktikan hipotesis III menggunakan *mann-whitney*.

Uji Hipotesis I

Uji Hipotesis I adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian *static stretching dan squat jump* terhadap *power* pada pemain futsal. Pengujian hipotesis H_0 diterima apabila nilai $p > 0,05$, sedangkan H_0 ditolak apabila $p < 0,05$ dan untuk menguji hipotesis I digunakan *paired sampels t-test*.

Uji Hipotesis II

Uji Hipotesis II adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian *dynamic stretching dan squat jump* terhadap *power* pada pemain futsal. Pengujian hipotesis H_0 diterima apabila nilai $p > 0,05$, sedangkan H_0 ditolak apabila $p < 0,05$ dan untuk menguji hipotesis II digunakan *wilcoxon*.

Uji Hipotesis III

Uji Hipotesis III adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh *static stretching dan squat jump* dengan *dynamic stretching dan squat jump*. Pengujian hipotesis H_0 gagal ditolak apabila nilai $p > 0,05$ sedangkan H_0 ditolak apabila $p < 0,05$ dan untuk menguji hipotesis III digunakan *Mann-Whitney*.

PEMBAHASAN PENELITIAN

Berdasarkan Karakteristik Sampel

Pada penelitian ini berjumlah 20 orang sampel semuanya adalah anggota tim futsal Gabungan FC, Yogyakarta dengan rentang usia 19-26 tahun baik kelompok I dan kelompok II sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Makin meningkat umur, massa otot akan semakin membesar. Pembesaran otot ini erat sekali kaitannya dengan kekuatan otot. Kekuatan otot akan meningkat sesuai dengan pertambahan umur. Selain ditentukan oleh pertumbuhan fisik, kekuatan otot ini ditentukan oleh aktivitas ototnya. Pada umur 20-30 tahun, baik laki-laki maupun wanita akan

mencapai puncak kekuatan ototnya. Di atas umur ini kekuatan otot akan menurun, kecuali diberikan pelatihan. Walaupun demikian, di atas umur 65 tahun kekuatan ototnya sudah berkurang sebanyak 20% dibanding sewaktu muda menurut (Nala, 2011 dalam khoiriyah 2014).

Berat badan responden dalam penelitian ini berkisaran antara 45-77 kg. Menurut Ariani (2011) Berat badan seseorang disebabkan karena pembesaran massa otot dan juga dapat meningkatkan kekuatan. Makin tebal otot makin kuat otot tersebut. Sehingga tebal otot mempengaruhi berat badan. Kekuatan otot erat kaitannya dengan berat badan. Semakin berat badan seseorang karena otot makin tebal maka kekuatan akan bertambah. Tetapi otot kuat belum menjamin akan mempunyai daya ledak tinggi tetapi dengan memiliki otot kuat merupakan modal utama untuk dapat meraih daya ledak yang tinggi. Begitu pula dengan pendapat Berat badan menurut Maksum (2007 dalam Pradana 2013) adalah ukuran anthropometrik untuk menilai kondisi tubuh. Berat badan yang sering dianggap memperlambat gerak seseorang ternyata mempunyai hubungan yang positif dengan kekuatan otot, khususnya otot tungkai. Hal ini didukung dengan pendapat para pakar mengenai keterkaitan antara berat badan dan kekuatan otot tungkai, antara lain Menurut Abdurrahman, (2011 dalam Pradana 2013), "Berat badan merupakan beban yang sangat baik dalam mengembangkan kekuatan, khususnya kekuatan otot tungkai." Maksum (2007 dalam Pradana 2013) juga menambahkan bahwa "Kekuatan seseorang sangat berkaitan berat badan yang dimiliki."

Tinggi badan responden dalam penelitian ini berkisaran antara 158-173 cm. Menurut Ariani (2011), Tinggi badan adalah jarak dari alas kaki sampai titik tertinggi pada posisi kepala dalam posisi berdiri. Tinggi badan yang lebih tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan organ tubuh lainnya yaitu panjang lengan dan panjang tungkai. Sedangkan menurut Maksum (2007 dalam Pradana 2013) "Tinggi badan merupakan jarak vertikal dari lantai sampai kepala bagian atas atau (ubun-ubun)." Pada hakekatnya tinggi badan adalah merupakan salah satu aspek biologis dari manusia yang merupakan bagian dari struktur dan postur tubuh. Secara teknis postur tubuh sangat berpengaruh terhadap kemampuan seseorang dalam aktifitas olahraga.

Berdasarkan Deskripsi Data Penelitian

Kelompok I mengalami perubahan nilai vertical jump antara sebelum dan sesudah perlakuan yaitu dengan rerata sebelum perlakuan adalah 51,50 dan sesudah perlakuan 52,10. Sedangkan pada kelompok II juga terjadi perubahan nilai vertical jump sebelum dan sesudah perlakuan yaitu 51,90 dan sesudah perlakuan 53,50. Perbedaan nilai vertical jump dari kelompok I dan II dengan rerata 0,60 dan 2,50.

Hasil uji hipotesis I : Berdasarkan hasil pengolahan data vertical jump test sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I menggunakan paired sampels t-test diperoleh nilai $p = 0,024$ ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian

static stretching dan *squat jump* berpengaruh terhadap nilai vertical jump test yang berhubungan dengan peningkatan *power* pada pemain futsal Gabungan FC Bantul.

Peregangan statis adalah teknik yang sering dimasukkan ke dalam banyak rutinitas pemanasan karena efektivitasnya dalam pemeliharaan dan perbaikan berbagai gerak sendi, yang bermanfaat untuk atlet yang membutuhkan tingkat yang lebih tinggi dari fleksibilitas Alter, (2004 dalam Alpkaya 2013). Kekuatan dan penyejuk profesional, pelatih, pelatih atletik dan fisioterapis merekomendasikan peregangan sebelum aktivitas berat atau persaingan karena kepercayaan umum bahwa hal itu dapat meningkatkan kinerja atletik dan mengurangi risiko cedera tulang otot Cross dan Worrell, (1999 dalam alpkaya 2013). Metode pemanasan tradisional termasuk peregangan statis (SS) komponen, namun efek menggabungkan jenis peregangan dalam rutinitas pemanasan dan apakah memiliki efek yang merugikan pada kekuatan dan produksi listrik telah dipertanyakan (Young dan Behm 2003; Yamaguchi & Ishii, 2005). Penurunan kekuatan dan produksi listrik karena peregangan statis telah dikaitkan dengan perubahan sifat visko-elastis dalam otot, yang mengakibatkan kekakuan menurun dari unit musculo-tendinous (Avela et al, 1999;.. Kokkonen et al, 1998). Teori ini telah ditentang oleh Knudson, (2001) yang percaya perubahan adalah karena penghambatan saraf akut, mengakibatkan peningkatan penghambatan autogenik yang menurunkan saraf berkendara ke otot, yang mengarah ke penurunan aktivasi otot. Penelitian sebelumnya telah dibuktikan oleh Giyanto pada tahun 2013 dalam jurnalnya menyatakan bahwa *static stretching* dapat meningkatkan fleksibilitas otot. Latihan *static stretching* meningkatkan fleksibilitas otot hamstring dengan metode gerakan yang pelan dan tidak terburu-buru. Gerakan pelan ini bertujuan agar muscle spindle tidak terangsang. Respon otot terhadap *static stretching* pada hamstring bergantung pada struktur muscle spindle dan golgi tendon organ. Ketika otot hamstrings diregang dengan sangat cepat, maka serabut afferent primer merangsang (α) motor neuron pada medulla spinalis dan memfasilitasi kontraksi serabut ekstrasfusul yaitu meningkatkan ketegangan (tension) pada otot. Proses ini dinamakan dengan monosynaptik stretch refleks. Tetapi jika peregangan dilakukan secara lambat pada otot, maka golgi tendon organ (GTO) terstimulasi dan menghambat ketegangan pada otot sehingga memberikan pemanjangan pada komponen elastis otot.

Sebuah tinjauan literatur yang diterbitkan menghasilkan definisi umum dari latihan plyometric. Fatouros & al (2000), Moore & al (2005 dalam houcine 2016) melaporkan latihan plyometric sebagai orang-orang yang ditandai dengan perlambatan cepat tubuh diikuti segera oleh percepatan tubuh dalam arah yang berlawanan. Ini adalah pola kontraksi eksentrik konsentris yang dilaporkan untuk membangkitkan sifat elastis dari serat otot dan jaringan ikat dengan cara yang memungkinkan otot untuk menyimpan energi lebih elastis selama fase perlambatan dan melepaskannya selama periode akselerasi. Dan Hamdi (2011) disebutkan mengacu Malisoux (2006 dalam Houcine 2016) bahwa pelatihan plyometric kontribusi dalam meningkatkan prestasi terutama dalam kegiatan yang menggunakan bahan peledak otot kontraksi. Latihan terhadap *power* secara umum dapat memberikan pengaruh yang baik pada adaptasi sistem saraf pusat serta peningkatan kekuatan dan kemampuan otot. Menurut Radcliffe dan Farentinos (2002 dalam Winarti 2013), *power* otot tungkai dapat ditingkatkan melalui latihan-latihan yang mengarah pada hasil lompatan. Metode latihan tersebut salah satunya adalah plyometric. Radcliffe dan Farentinos (2002) menyatakan bahwa latihan plyometric merupakan bentuk latihan yang bertujuan menghubungkan gerakan kecepatan dan

kekuatan untuk menghasilkan gerakan-gerakan eksplosif. Istilah ini sering digunakan dalam menghubungkan gerakan lompat yang berulang-ulang atau latihan refleksi regang untuk menghasilkan reaksi yang eksplosif dan dengan rutinitas latihan sesuai dosis untuk memberikan adaptasi pada muscle spindle dan motor unit. Latihan plyometric dapat meningkatkan *power* otot tungkai dengan bentuk kombinasi latihan isometrik dan isotonik (eksentrik-konsetrik) yang mempergunakan pembebanan dinamik. Beban dinamik dalam hal ini merupakan berat tubuh. Regangan yang terjadi secara mendadak sebelum otot berkontraksi kembali atau suatu latihan yang memungkinkan otot-otot untuk mencapai kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin (Radcliffe dan Farentinos, 2002).

Hasil uji hipotesis II : Berdasarkan hasil pengolahan data vertical jump test sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok II menggunakan wilcoxon diperoleh nilai $p = 0,004$ ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian *dynamic stretching* dan *squat jump* berpengaruh terhadap nilai vertical jump test yang berhubungan dengan peningkatan *power* pada pemain futsal.

Selain itu hal ini juga di dukung pada penelitian Bingul, et al (2014) disimpulkan Protokol *dynamic stretching* sebelum kegiatan kelincahan memiliki kinerja yang lebih baik. *Dynamic stretching* selama sesi pemanasan. Yamaguchi dan Ishii (2005 dalam Jagers 2008) menemukan bahwa *dynamic stretching* signifikan meningkatkan leg extension *power* pada populasi mahasiswa laki-laki yang sehat karena vertical jump biasa digunakan sebagai tes untuk menguji *power* tungkai. Melakukan *dynamic stretching* sebagai bagian dari pemanasan sebelum melakukan vertical jump mengarah kepada peningkatan yang ditemukan oleh Yamaguchi dan Ishii dalam penelitiannya. Penelitian tersebut sesuai dengan penelitian Vaghela dan Parmar (2013) *dynamic stretching* mampu meningkatkan kinerja dari pemain tenis. Fenomena *dynamic stretching* meningkatkan kinerja pemain tersebut dikaitkan dengan latihan pola gerakan tertentu, membantu proprioception dan preactivation yang memungkinkan adanya perubahan kontraksi eksentrik ke konsentris yang diperlukan untuk menghasilkan kecepatan berlari yang tinggi.

Penelitian ini didukung oleh penelitian Troumbley (2010) *Dynamic stretching* menunjukkan sebuah peningkatan pada *power* dan kelincahan dibandingkan dengan *Static stretching* dan tanpa stretching. Memanfaatkan *Dynamic stretching* yang sebanding dengan pola gerakan dalam olahraga akan lebih efisien waktu, mempersiapkan saraf mengaktifasi otot dalam berkontraksi untuk gerakan olahraga tertentu serta mempersiapkan tubuh melakukan kinerja yang maksimum dan mengurangi kemungkinan cedera. Knudson, et al 2001 dan Freddick, et.al 2001 dalam Jagers 2008 juga mengatakan bahwa *dynamic stretching* dapat meningkatkan suhu inti tubuh dan suhu otot dalam, menstimulasi sistem saraf, menurunkan inhibisi dari otot antagonis, meningkatkan postactivation potentiation dan mungkin mengurangi resiko cedera. Dalam jurnal nya mengatakan bahwa *dynamic stretching* dapat menghasilkan peningkatan pada vertical jump height, force, dan *power* sedangkan untuk ballistic stretching tidak ada efek signifikan untuk ketiga hal tersebut.

Sebuah tinjauan literatur yang diterbitkan menghasilkan definisi umum dari latihan plyometric. Fatouros & al (2000), Moore & al (2005 dalam Houcine 2016) melaporkan latihan plyometric sebagai orang-orang yang ditandai dengan perlambatan cepat tubuh diikuti segera oleh percepatan tubuh dalam arah yang berlawanan. Ini adalah pola kontraksi eksentrik konsentris yang dilaporkan untuk membangkitkan sifat elastis dari serat otot dan jaringan ikat dengan cara yang

memungkinkan otot untuk menyimpan energi lebih elastis selama fase perlambatan dan melepaskannya selama periode akselerasi. Dan Hamdi (2011) disebutkan mengacu Malisoux (2006 dalam Houcine 2016) bahwa pelatihan plyometric kontribusi dalam meningkatkan prestasi terutama dalam kegiatan yang menggunakan bahan peledak otot kontraksi. Latihan terhadap *power* secara umum dapat memberikan pengaruh yang baik pada adaptasi sistem saraf pusat serta peningkatan kekuatan dan kemampuan otot. Menurut Radcliffe dan Farentinos (2002 dalam Winarti 2013), *power* otot tungkai dapat ditingkatkan melalui latihan-latihan yang mengarah pada hasil lompatan. Metode latihan tersebut salah satunya adalah plyometric. Radcliffe dan Farentinos (2002) menyatakan bahwa latihan plyometric merupakan bentuk latihan yang bertujuan menghubungkan gerakan kecepatan dan kekuatan untuk menghasilkan gerakan-gerakan eksplosif. Istilah ini sering digunakan dalam menghubungkan gerakan lompat yang berulang-ulang atau latihan refleksi regang untuk menghasilkan reaksi yang eksplosif dan dengan rutinitas latihan sesuai dosis untuk memberikan adaptasi pada muscle spindle dan motor unit. Latihan plyometric dapat meningkatkan *power* otot tungkai dengan bentuk kombinasi latihan isometrik dan isotonik (eksentrik-konsetrik) yang mempergunakan pembebanan dinamik. Beban dinamik dalam hal ini merupakan berat tubuh. Regangan yang terjadi secara mendadak sebelum otot berkontraksi kembali atau suatu latihan yang memungkinkan otot-otot untuk mencapai kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin (Radcliffe dan Farentinos, 2002).

Hasil uji hipotesis III : Hasil Mann-Whitney untuk komparabilitas vertical jump test selisih pada kelompok I dan kelompok II adalah $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Ini berarti bahwa H_0 gagal ditolak diterima, sehingga hipotesis III yang menyatakan ada perbedaan pengaruh *static stretching* dan *squat jump* dengan *dynamic stretching* dan *squat jump* terhadap *power* tungkai bawah pemain futsal Gabungan FC Bantul. Dengan demikian bahwa perlakuan yang dilakukan pada kelompok I dan II memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap *power* pemain futsal.

Akan tetapi selisih rerata nilai vertical jump test sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok I yaitu 0,60, sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok II yaitu 2,50. Sehingga dalam penelitian ini *dynamic stretching* dan *squat jump* terhadap *power* lebih baik dari pada *static stretching* dan *squat jump*.

Menurut Cornwell A., et al 2001 Stretching dianggap sebagai komponen penting dari seorang atlet pemanasan. Namun, kebanyakan studi tentang efek *static stretching* pada kinerja melompat vertikal telah meyakinkan, dan sering menunjukkan efek negatif yang signifikan (Cornwell A., et al 2001) – (Wallman HW., et al 2005). Sebaliknya, *dynamic stretching* telah terbukti memiliki efek positif yang signifikan (Hough PA., et al 2009), (Holt BW dan Lambourne K, 2008) – (Pearce AJ, 2009) atau, setidaknya, tidak ada efek samping (Christensen BK dan Nordstrom BJ, 2008) – (Unick J., et al 2005) pada kinerja melompat vertikal berikutnya. Aksi konsentris otot tidak menghasilkan banyak kekuatan Hoffman (2012 dalam Sudewa 2015). Namun, output daya ledak dapat ditingkatkan lebih besar ketika gerakan eksentrik dan konsentris digunakan bersama-sama untuk mengambil keuntungan dari sifat elastis otot dalam siklus stretch-shortening cycle (SSC) William dan David (2012 dalam Sudewa 2015). Siklus ini dimulai dengan gerakan balasan yang cepat mengakibatkan peregangan otot target melalui aksi eksentrik. Otot memiliki kemampuan untuk diregangkan karena memiliki komponen elastis, yang terdiri dari jaringan ikat yang mengelilingi setiap lapisan jaringan otot. Ketika otot diregangkan, mechanoreceptors khusus yang terletak di dalam otot yang

dikenal sebagai serat muscle spindle juga menggeliat dan mengirim umpan balik ke sistem saraf pusat. Umpan balik ini menyebabkan sinyal langsung dari serat otot untuk berkontraksi. Keterlibatan SSC dalam latihan memberikan output daya ledak yang lebih besar Duchateau & Enoka (2011 dalam Sudewa 2015). Sehingga latihan yang bersifat dinamis sangat dianjurkan untuk mencapai daya ledak yang maksimal.

Sebuah tinjauan literatur yang diterbitkan menghasilkan definisi umum dari latihan plyometric. Fatouros & al (2000), Moore & al (2005 dalam Houcine 2016) melaporkan latihan plyometric sebagai orang-orang yang ditandai dengan perlambatan cepat tubuh diikuti segera oleh percepatan tubuh dalam arah yang berlawanan. Ini adalah pola kontraksi eksentrik konsentris yang dilaporkan untuk membangkitkan sifat elastis dari serat otot dan jaringan ikat dengan cara yang memungkinkan otot untuk menyimpan energi lebih elastis selama fase perlambatan dan melepaskannya selama periode akselerasi. Dan Hamdi (2011) disebutkan mengacu Malisoux (2006 dalam Houcine 2016) bahwa pelatihan plyometric kontribusi dalam meningkatkan prestasi terutama dalam kegiatan yang menggunakan bahan peledak otot kontraksi. Latihan terhadap *power* secara umum dapat memberikan pengaruh yang baik pada adaptasi sistem saraf pusat serta peningkatan kekuatan dan kemampuan otot. Menurut Radcliffe dan Farentinos (2002 dalam Winarti 2013), *power* otot tungkai dapat ditingkatkan melalui latihan-latihan yang mengarah pada hasil lompatan. Metode latihan tersebut salah satunya adalah plyometric. Radcliffe dan Farentinos (2002) menyatakan bahwa latihan plyometric merupakan bentuk latihan yang bertujuan menghubungkan gerakan kecepatan dan kekuatan untuk menghasilkan gerakan-gerakan eksplosif. Istilah ini sering digunakan dalam menghubungkan gerakan lompat yang berulang-ulang atau latihan reflek regang untuk menghasilkan reaksi yang eksplosif dan dengan rutinitas latihan sesuai dosis untuk memberikan adaptasi pada muscle spindle dan motor unit. Latihan plyometric dapat meningkatkan *power* otot tungkai dengan bentuk kombinasi latihan isometrik dan isotonik (eksentrik-konsentris) yang mempergunakan pembebanan dinamik. Beban dinamik dalam hal ini merupakan berat tubuh. Regangan yang terjadi secara mendadak sebelum otot berkontraksi kembali atau suatu latihan yang memungkinkan otot-otot untuk mencapai kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat mungkin (Radcliffe dan Farentinos, 2002).

SIMPULAN PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh *static stretching* dan *squat jump* terhadap *power* pemain futsal Gabungan FC Bantul.
2. Ada pengaruh *dynamic stretching* dan *squat jump* terhadap *power* pemain futsal Gabungan FC Bantul.
3. Ada perbedaan pengaruh *static stretching* dan *squat jump* dengan *dynamic stretching* dan *squat jump* terhadap *power* pemain futsal Gabungan FC Bantul.

SARAN PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai perbedaan pengaruh *static stretching* dan *squat jump* dengan *dynamic stretching* dan *squat jump* terhadap *power* tungkai pemain futsal Gabungan FC Bantul maka penulis mengemukakan saran yaitu bagi para pemain diharapkan agar tetap menggunakan *dynamic stretching*

dan *squat jump* secara teratur agar mencapai hasil yang baik dan dapat mencapai prestasi yang diinginkan. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya melakukan kontrol terhadap faktor-faktor yang dapat mempengaruhi *power*, seperti kondisi tubuh, faktor psikologi dan mengontrol sampel sebelum dilakukan tes sampel melakukan aktivitas berat atau tidak dan juga diharapkan dapat mengontrol pola makan dan pola hidup sampel.

DAFTAR PUSTAKA

Alpkaya U, 2013. The acute effects of different stretching durations on vertical jump performance in trained male athletes. *International Journal of Sport Studies*. Vol., 3 (2), 212-217, 2013.

Ariani, L. P. T. 2011. Pelatihan menarik katrol beban lima kg dua belas repetisi tiga set lebih baik daripada sembilan repetisi empat set dalam meningkatkan daya ledak otot lengan siswa smk-1 denpasar [Tesis]. Bali. Program pasca sarjana fisiologi olahraga Universitas Udayana.

Behm DG, Chaouachi A. 2011 “A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance” *Eur J Appl Physiol* 111. pp. 2633–2651, 2011.

Bingul, M, B, Et al. 2014. The Effects Of Static And Dynamic Stretching On Agility Performance. Nigde University. *Journal of Physical Education And Sport Sciences* Vol 8, No 1.

Christensen BK, Nordstrom BJ (2008) The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation and dynamic stretching techniques on vertical jump performance. *J Strength Cond Res* 22: 1826–1831. doi: 10.1519/jsc.0b013e31817ae316.

Chtourou H, Aloui A, Hammouda O, Chaouachi A, Chamari K, et al. 2013 Effect of Static and Dynamic Stretching on the Diurnal Variations of Jump Performance in Soccer Players. *PLoS ONE* 8(8): e70534. doi:10.1371/journal.pone.0070534.

Cornwell A, Nelson AG, Heise GD, Sidaway B, 2001. Acute effects of passive muscle stretching on vertical jump performance. *J Hum Mov Studies* 40: 307–324.

Giyanto, Tri. 2013. Pelatihan Peregangan Statis Lebih Meningkatkan Kelentukan Dari Pada Pelatihan Peregangan dinamis Pada SMA Negeri Kupang Timur. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/sport/article/view/7177/5431>. 12 juni 2014.

Holt, B.W. Lambourne, K. 2008. The impact of different warm-up protocols on Vertical jump performance in male collegiate athletes. *J Strength Cond Res* 22: 226–229. doi: 10.1519/jsc.0b013e31815f9d6a.

Houcine, B. Djamel, M. Koutchouk, S.M. Asli, H. Zerguine, S. 2016. Effect of using some plyometric exercises to improve explosive power and digital achievement in the long jump. *European Journal of Physical Education and Sport Science*. ISSN: 2501 – 1235 ISSN-L: 2501 – 1235. Available on-line at: www.oapub.org/edu.

Hough, P.A. Ross, E.Z. Howatson, G. 2009. Effects of dynamic and static stretching on vertical jump performance and electromyographic activity. *J Strength Cond Res* 23: 507–512. doi: 10.1519/jsc.0b013e31818cc65d

Khoiriyah, R. 2014. Perbedaan pemberian latihan hamstring curl on swiss Ball dengan latihan lying leg curl terhadap peningkatan kekuatan otot hamstring pada pemain futsal. *Jurnal Fisioterapi* Volume 14 Nomor 2, Oktober 2014.

Pearce, A.J, Kidgell, D.J. Zois, J. Carlson, J.S. 2009. Effects of secondary warm up following stretching. *Eur J Appl Physiol* 105: 175–183. doi: 10.1007/s00421-008-0887-3.

Pradana, A.P. 2013. Kontribusi tinggi badan, berat badan, dan panjang tungkai terhadap kecepatan lari cepat (*sprint*) 100 meter. Artikel I-Journal Kesehatan Olahraga UNESA.

Radcliffe, J.C. Farentinous, R.C. 2002. *Power Training For Sport, Plyometric For Maximum Power Development*. Canada: Coaching Association Of Canada.

Rahmad, N. 2013. Pengaruh latihan isokinetic dan plyometrik terhadap peningkatan power tungkai pada pemain futsal [skripsi]. Surakarta (ID) : Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Sudewa, I.G.A, 2015. Kombinasi *half squat exercise* dan metode *progressive resistance* lebih baik dari pada kombinasi *half squat exercise* dan metode *the step type approach* dalam meningkatkan daya ledak otot tungkai pada pemain tim futsal fakultas kedokteran Universitas Udayana [skripsi]. Bali : Universitas Udayana.

Sugiono, 2009. Perbedaan pengaruh latihan split jump dengan squat jump terhadap kecepatan tendangan samping/cechuitui atlet wushu naga sakti pematang siantar.Medan : Universitas Negeri Medan.

Troumbley, P. 2010. *Static versus dynamic stretching effect on agility performance* [thesis]. Logan, Utah : Utah State University.

Unick J, Kieffer HS, Cheesman W, Feeney A (2005) The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. *J Strength Cond Res* 19: 206–212. doi: 10.1519/r-14843.1.

Vaghela, V dan Parmar, D. 2013. Effects of Static and Dynamic Stretching on Agility Performance in Tennis Players. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. Volume 4 Issue.

Wallman HW, Mercer JA, McWhorter JW (2005) Surface electromyographic assessment of the effect of static stretching of the gastrocnemius on vertical jump performance. *J Strength Cond Res* 19: 684–688. doi: 10.1519/r-15904.

Winarti. RW, 2013. Pengaruh latihan plyometrik terhadap kekuatan otot tungkai, kecepatan, dan kemampuan vertical jump pada pemain bola voli di ge-lightning sleman DIY. Skripsi. DIY. Program Studi Pendidikan Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragan Universitas Negeri Yogyakarta.

Yamaguchi T, Ishii K (2005) Effects of static stretching for 30 seconds and dynamic stretching on leg extension power. *J Strength Cond Res* 19: 677–683.

Young, W.B., & Behm, D.G. 2002. *Should static stretching be used during a warm-up for strength and power activities* *Strength and Conditioning Journal*, 24(6), 33-37.

