

PENAMBAHAN *CONTRAX RELAX STRETCHING* LEBIH EFEKTIF DARIPADA *BALLISTIC STRETCHING* PADA LATIHAN *DEPTH JUMP* TERHADAP PENINGKATAN *VERTICAL JUMP* ATLET BASKET SMA (SLUA) SARASWATI 1 DENPASAR

¹A.A.Istri Firasti Widayarni, ²Nila Wahyuni, ³I Made Muliarta, ⁴I Putu Sutha Nurmawan
^{1,2,4}Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
³Bagian Faal, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
firastiwidayarni@yahoo.com

ABSTRAK

Vertical jump adalah gerakan meloncat setinggi-tingginya dengan fokus kekuatan otot tungkai untuk mencapai loncatan lurus keatas dengan maksimal. Teknik dasar ini dominan dilakukan dalam permainan bola basket terutama saat melakukan *shooting*, dimana pemain harus melakukan *jump shoot* untuk memasukan bola ke dalam ring. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek penambahan *contrax relax stretching* lebih efektif dalam meningkatkan *vertical jump* daripada *ballistic stretching* pada latihan *depth jump*. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan *vertical jump* pada kelompok 1 (*ballistic stretching*) sebesar 4,55 dan pada kelompok 2 (*contrax relax stretching*) terjadi peningkatan sebesar 8,36. Hasil uji *paired sample t-test* didapatkan perbedaan yang signifikan dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) pada kelompok 1 dan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) pada kelompok 2. Uji beda selisih dengan *independent t-test* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok 1 dan kelompok 2 dimana $p=0,000$ ($p<0,05$). Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penambahan *contrax relax stretching* lebih efektif dalam meningkatkan *vertical jump* daripada *ballistic stretching* pada latihan *depth jump*.

Kata kunci : *Vertical jump, contrax relax stretching, ballistic stretching, depth jump.*

ADDITION OF *CONTRAX RELAX STRETCHING* IS MORE EFFECTIVE THAN *BALLISTIC STRETCHING* ON *DEPTH JUMP* EXERCISE IN INCREASING *VERTICAL JUMP* AMONG THE BASKETBALL ATLETES SMA (SLUA) SARASWATI 1 DENPASAR

ABSTRACT

Vertical jump is the highest jump movement focusing leg muscle strength to achieve a stepping straight up to the maximum. The basic technique is predominantly done in the game of basketball, especially when doing the shooting, where players have to jump shoot to put the ball into the ring. The purpose of this study was to determine the effect of the interpolation of *contrax relax stretching* is more effective in increasing *vertical jump* than *ballistic stretching* on *depth jump* exercise. The research result showed, there is an increase of *vertical jump* in the group one (*ballistic stretching*) of 4.55 whereas in the group two (*contrax relax stretching*) there was an increase of 8.36. Paired t-test result showed the significant result with $p=0.000$ ($p<0.05$) in the group one and $p=0.000$ ($p<0.05$) in the group two. Independent t-test result showed a significant difference in the *vertical jump* between the group one and group two, where $p=0.000$ ($p<0.05$). Based on these results it can be concluded that the addition of *contrax relax stretching* is more effective in increasing *vertical jump* than *ballistic stretching* on *depth jump* exercise.

Keywords : *Vertical jump, contrax relax stretching, ballistic stretching, depth jump*

PENDAHULUAN

Basket merupakan olahraga yang sangat diminai oleh remaja saat ini, melihat banyaknya pertandingan bola basket dalam tingkat daerah, nasional dan internasional yang dapat menunjang prestasi seorang atlet. Olahraga ini dapat ditemukan dimana saja termasuk di sekolah-sekolah dan klub-klub basket

Pada pertandingan basket para pemain jarang melakukan teknik *shooting* dengan baik. Secara struktur anatomis dan fungsi fisiologis, pemain basket Indonesia masih dibawah pemain *professional* luar negeri. Dalam keterbatasannya, pemain basket masih dapat meningkatkan kerjasama tim, *skill* individu dan teknik *shooting* yang lebih baik melakukan latihan yang maksimal.¹³

Vertical jump merupakan salah satu unsur yang

penting dalam permainan bola basket karena teknik ini dibutuhkan dalam melakukan *shooting* untuk mencetak point dalam permainan. Salah satu faktor yang mempengaruhi *vertical jump* adalah *fleksibilitas* dan *power* otot tungkai. Latihan *power* yang diberikan adalah latihan *depth jump* yaitu seseorang berdiri diatas *box* setinggi 20-80 cm kemudian turun dan melakukan lompatan setinggi-tingginya.⁹

Fleksibilitas otot tungkai dapat dilatih dengan beberapa cara. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan peregangan atau *stretching*.⁶ *Contrax Relax Stretching* dan *Ballistic stretching* merupakan latihan yang efektif untuk meningkatkan *fleksibilitas*. *Ballistic Stretching*, adalah peregangan aktif yang dilakukan secara tersentak-sentak dan cepat untuk meningkatkan *fleksibilitas* otot dan meningkatkan nilai LGS pada otot *antagonis*

yang berkontraksi, hal ini sesuai dengan *vertical jump* yang membutuhkan gerakan yang cepat dengan power otot yang maksimal.⁵

Contract relax stretching merupakan kombinasi dari tipe *stretching isometric* dengan *stretching pasif*. Teknik *contract relax stretching* yang dilakukan adalah dengan memberikan tahanan *isometric* pada otot sampai terjadi fase *relaksasi* kemudian saat otot sudah mulai *relax* dilakukan *stretching* sehingga terjadi pemanjangan struktur jaringan lunak (*soft tissue*) seperti otot, fascia tendon dan ligamen, meningkatkan lingkup gerak sendi.¹⁷ Sehingga terjadi gerakan yang *fleksibel* saat melakukan *vertical jump*. Melihat pentingnya *vertical jump* pada atlet bola basket untuk meningkatkan prestasinya peneliti ingin mengangkat judul "Penambahan *Contract Relax Stretching* Lebih Efektif Daripada *Ballistic Stretching* Pada Latihan *Depth Jump* Terhadap Peningkatan *Vertical Jump* Atlet Basket SMA (SLUA) Saraswati 1 Denpasar".

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan *eksperimental pre dan post test two group design*. Populasi target adalah semua atlet basket di Denpasar. Populasi terjangkau adalah atlet basket dengan usia 15-18 tahun di SMA (SLUA) Saraswati 1 Denpasar. Dari hasil perhitungan rumus *pocock*¹¹, didapat 9 orang sampel ditambah 20% untuk mengantisipasi terjadinya *drop out* total sampel menjadi 11 orang per kelompok. Sehingga jumlah keseluruhan sampel sebanyak 22 orang. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *consecutive sampling* yaitu mengambil sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Pembagian kelompok dilakukan dengan teknik *random sampling* untuk membagi sampel menjadi dalam bentuk 2 kelompok. Kelompok 1 dengan perlakuan *ballistic stretching* dan *depth jump* kemudian kelompok 2 dengan perlakuan *contract relax stretching* dan *depth jump*. Penelitian ini dilakukan di SMA (SLUA) Saraswati 1 Denpasar.

Pengukuran *vertical jump* dilakukan dengan *vertical jump test* dimana sampel diminta untuk berdiri disamping dinding kemudian melakukan lompatan setinggi mungkin dan memberi coretan pada penggaris kayu dalam ukuran cm, dilakukan sebanyak 3 kali, hasil terbaik dicatat dan dimasukkan kedalam data.¹⁵ Analisis data dilakukan dengan SPSS, beberapa uji statistik yang dilakukan yaitu: Uji Statistik Deskriptif, Uji Normalitas dengan *Saphiro Wilk Test*, Uji Homogenitas dengan *Levene's test*, dan Uji hipotesis menggunakan uji *Paired sample t-test*, dan *Independent sample t-test*.

HASIL

Karakteristik sampel penelitian yang meliputi usia, Indeks Massa Tubuh (IMT) dan jenis kelamin pada kelompok *Ballistic Stretching* dan kelompok *Contract Relax Stretching* tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Data Sampel Berdasarkan Usia, IMT, dan jenis Kelamin

Karakteristik	<i>Ballistic Stretching & Depth Jump</i>	<i>Contract Relax Stretching & Depth Jump</i>
	(n=11)	(n=11)
Usia (tahun)		
Rerata (SB)	15,61 (1,027)	16,18(0,982)
IMT (kg/m²)		
Rerata (SB)	21,85(2,72)	21,04(1,70)
Jenis Kelamin (%)		
Lelaki	(72,7)	(72,7)
Perempuan	(27,3)	(27,3)

Data pada Tabel 1. menunjukkan bahwa subjek penelitian kelompok *Ballistic stretching* memiliki rerata umur 15,64 (SB 1,027) tahun dan pada kelompok *Contract Relax Stretching* memiliki rerata umur 16,18 (SB 0,982) tahun. Nilai rerata IMT kelompok 1 21,85 (SB 2,72) dan pada kelompok 2 21,04 (SB 1,70). Berdasarkan Tabel 5.2 pada kelompok 1 lelaki sebanyak 8 orang 72,7% dan perempuan 3 orang 27,3%. Pada kelompok 2 lelaki sebanyak 8 orang 72,7% dan perempuan 3 orang 27,3%.

Untuk uji normalitas digunakan *Shapiro Wilk Test*, sedangkan uji homogenitas digunakan *Levene's Test* didapatkan hasil bahwa kedua pelatihan berdistribusi normal dan homogen.

Tabel 2. Uji *Paired Sample t-test*

	Rerata sebelum	Rerata sesudah	95% CI			p
			T	Low	Up	
P1	55,18	59,73	-21,926	-5,007	-4,084	0,000
P2	54,45	62,64	-36,145	-8,686	-7,677	0,000

Keterangan:

P1: *Ballistic Stretching & Depth Jump*

P2: *Contract Relax Stretching & Depth Jump*

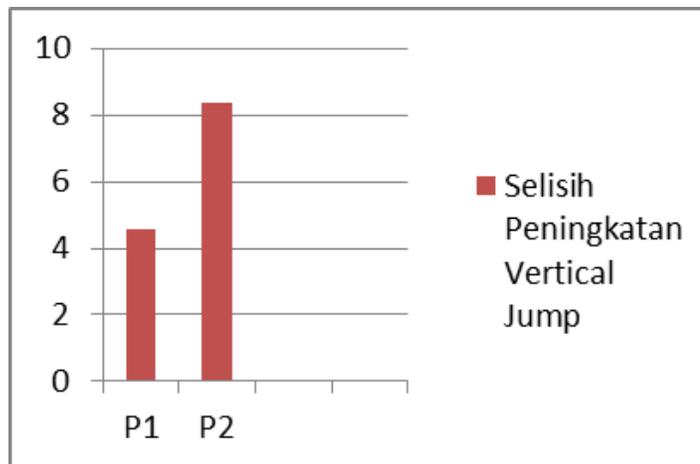
Pada Tabel 2. memperlihatkan pengujian hipotesis dengan uji *Paired Samples T-test* didapatkan nilai pada P1 dan P2 yaitu $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti perbedaan yang bermakna pada nilai rerata *vertical jump pre dan post test*.

Tabel 3. Uji *Independent Sample t-test*

	Klp	N	Rerata (SB)	95% CI			p
				t	Low	Up	
Pre test	1	11	55,18 (19,843)				0,931
	2	11	54,45 (19,044)				
Post test	1	11	59,73 (19,763)	-0,384	20,324	14,506	0,731
	2	11	62,64 (19,485)				
Selisih	1	11	4,55 (0,688)	14,849	-4,355	-3,282	0,000
	2	11	8,36 (0,505)				

Keterangan:P1: *Ballistic Stretching&Depth Jump*P2: *Contrax Relax Stretching&Depth Jump*

Tabel 3. dilakukan pengujian hipotesis dengan *Independent Samples T- test*, hasil nilai $p= 0,000$ ($p < 0,05$) pada selisih *pre* dan *post test*. Berarti ada perbedaan secara statistik.



Gambar 1. Selisih Peningkatan *Vertical jump*

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa rerata selisih peningkatan *vertical jump* pada P2 lebih besar daripada P1. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pelatihan kelompok 2 lebih meningkatkan nilai *vertical jump* daripada pelatihan kelompok 1.

DISKUSI**Karakteristik Sampel Penelitian**

Karakteristik sampel berdasarkan umur pada kelompok 1 yaitu 15,64 (SB1,02) tahun dan pada kelompok 2 yaitu 16,18 (SB0,98) tahun. Karakteristik tersebut menunjukkan jumlah rerata umur sampel relatif sama antara kedua kelompok. Pada usia 15-16 tahun merupakan usia awal pembentukan komponen fisik tubuh yang optimal dimana salah satunya adalah *flexibility* dan *power muscle* yang merupakan komponen penting dalam *vertical jump*.¹

IMT pada kelompok 1 didapatkan rerata 21,85 (SB2,72)kg/m² dan pada kelompok 2 21,04 (SB1,70) kg/m². Rerata nilai IMT tidak jauh berbeda dan masih memenuhi kategori normal yakni 18,5-24,9. Besar kecilnya IMT mempengaruhi kemampuan saat melompat. IMT akan menentukan keseimbangan statik dan keseimbangan dinamik.¹²Orang dengan IMT normal akan mampu mempertahankan keseimbangan tubuh saat melakukan *vertical jump* dan mampu melakukan gerakan yang lebih bebas saat melakukan lompatan.⁵

Pada kelompok 1 lelaki sebanyak 8 orang (72,7%) dan perempuan 3 orang (27,3%). Pada kelompok 2 lelaki sebanyak 8 orang (72,7%) dan perempuan 3 orang (27,3%). Pada anak laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan jumlah massa otot yang berbeda, pada laki-laki massa otot lebih besar daripada massa otot perempuan. Hal tersebut berpengaruh terhadap *power* yang merupakan komponen yang penting dalam *vertical jump*.

Peningkatan *Vertical Jump* Pada Kelompok Penambahan *Ballistic Stretching* Pada Latihan *Depth Jump*

Uji *paired sample t-test* pada kelompok *ballistic stretching*, hasil nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) yang berarti bahwa peningkatan nilai *vertical jump* pada kelompok penambahan *ballistic stretching* pada latihan *depth jump* secara statistik menunjukkan perbedaan yang bermakna.

Peningkatan *vertical jump* pada latihan peregangan *ballistic* yang diberikan akan merangsang *muscle spindle* dari otot tungkai dalam bentuk *refleksmuscle spindle* yang memiliki peran dalam kontraksi otot. Apabila *refleks* ini mulai muncul, maka otot yang teregang akan berkontraksi. Selama bertambahnya tingkat peregangan, maka lapisan *fascial* otot akan mengalami perubahan panjang dan akan menstimulasi bahan pelumas yang disebut dengan GAGs (*glycoaminoglycans*). Salah satu fungsi lapisan *fascial* adalah mempengaruhi jangkauan gerakan dan meningkatkan fleksibilitas seseorang.⁶Meningkatnya fleksibilitas dari otot tungkai tersebut menyebabkan tingginya hasil lompatan yang dicapai dan prestasi yang lebih optimal.

Latihan *Ballistic stretching* akan memberikan efek terhadap nilai fleksibilitas dari gerakan suatu sendi oleh otot, dimana seorang harus melenturkan pinggul, lutut, dan pergelangan kaki saat melakukan lompatan.²

Gerakan tersebut menggunakan '*stretch shorten cycle*' dimana terlebih dahulu dilakukan '*pre-stretched*' terhadap otot yang dijadikan target. Latihan *ballistic stretching* adalah latihan yang memang disengaja untuk gerakan yang cepat karena untuk meningkatkan fleksibilitas pada otot antagonis diperlukan reflek cepat sebagai respon adanya ledakan tiba-tiba dari otot yang berkontraksi, hal ini sesuai dengan penilaian dari *vertical jump* yang membutuhkan kekuatan tiba-tiba secara cepat dengan *power* yang besar.⁵ Bertambahnya *power* otot pada latihan *depth jump* akan meningkatkan kemampuan melompat karena terjadinya proses adaptasi dari otot tersebut sehingga menciptakan efek latihan yang diinginkan.³

Peningkatan *Vertical Jump* Pada Kelompok Penambahan *Contrax Relax Stretching* Pada Latihan *Depth Jump*

Uji *paired sample t-test* pada kelompok *Contrax Relax Stretching*, hasil nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) berarti terdapat peningkatan nilai *vertical jump* pada kelompok penambahan *contrax relax stretching* pada latihan *depth jump* secara statistik menunjukkan perbedaan yang bermakna.

Mekanisme peningkatan *vertical jump* dengan intervensi *contract relax stretching* adalah dengan adanya kontraksi isometri yang menyebabkan terjadinya relaksasi otot akan mengaktifasi *golgi tendon organ* sehingga relaksasi dapat dicapai. Kontraksi isometrik juga akan mengaktifasi *stretch reseptor* dari *spindel* otot untuk beradaptasi menyesuaikan panjang otot. Sehingga fleksibilitas otot yang dicapai pada pelatihan *contrax relax stretching* akan menjadi lebih maksimal. Direkomendasikan dalam penerapan *contract relax stretching* lamanya kontraksi isometrik yang diberikan adalah 6-8 detik.⁷

Pada intervensi *contract relax stretching* dengan adanya kontraksi isometrik dengan inspirasi dalam kemudian diikuti *stretching* dengan ekspirasi maksimal

yang dilakukan dengan ritmis menyebabkan terjadinya penguluran sejumlah serabut otot sehingga semakin banyak serabut otot yang terulur maka akan menyebabkan semakin besar panjang otot yang dihasilkan pada otot tersebut dan fleksibilitas otot yang maksimal dapat tercapai.⁷ Meningkatnya fleksibilitas menyebabkan hasil lompatan (*vertical jump*) menjadi tinggi, karena terjadinya gerakan yang fleksibel saat melakukan lompatan.

Penambahan *Contrax Relax Stretching* Lebih Meningkatkan *Vertical Jump* Daripada *Ballistic Stretching* pada Latihan *Depth Jump*

Uji beda *independent sample t-test* selisih nilai $p=0,000$ ($p<0,05$), berarti penambahan *contrax relax stretching* pada latihan *depth jump* lebih baik daripada *ballistic stretching* pada latihan *depth jump* dalam meningkatkan *vertical jump* atlet basket.

Contrax relax stretching dan *ballistic stretching* memiliki tujuan yang sama yakni untuk meningkatkan fleksibilitas otot, namun yang membedakan adalah teknik aplikasi yang diberikan pada latihan *contrax relax stretching* lebih baik dalam meningkatkan *vertical jump*.⁸ Didapatkan hasil bahwa *ballistic stretching* dan *contrax relax stretching* baik untuk meningkatkan fleksibilitas, diukur dengan *Popliteal angle tes* dengan hasil 62,6 % untuk *ballistic stretching*, 65% untuk *contrax relax stretching*.¹⁰ *Contract relax stretching* merupakan kombinasi dari tipe kontraksi *isometric* dengan *stretching pasif*. Teknik *contract relax stretching* yang dilakukan adalah memberikan kontraksi *isometric* sehingga terjadi relaksasi kemudian dilakukan *stretching pasif* pada otot tungkai. Akibat adanya fase relaksasi ini, maka pendorong tiba-tiba kehilangan tahanan, sehingga otot dapat diregangkan sampai melampaui titik fleksibilitas maksimum. Hal inilah yang menyebabkan pemanjangan otot bisa lebih dimungkinkan lagi, untuk itu *contract relax* adalah cara baik untuk tetap menjaga fleksibilitas otot tungkai agar lompatan menjadi maksimal.⁷

Secara fisiologis pada *contrax relax stretching* akan terjadi pemanjangan struktur jaringan lunak seperti otot, fascia, penambahan regangan pada tendon dan ligamen, meningkatkan lingkup gerak sendi serta terjadi gerakan yang fleksibel saat melakukan *vertical jump*. Pengaruh pemberian *contrax relax stretching* pada *vertical jump* dapat meningkatkan nilai fleksibilitas dari otot yang diharapkan bekerja untuk menjadi pengimbang dari kontraksi cepat dari otot yang memiliki daya ledak untuk melompat dalam *vertical jump*. Otot-otot yang menjadi daya ledak adalah otot-otot yang memiliki fungsi untuk gerakan ekstensi seperti *gastrocnemius*, *quadriceps femoris* dan *gluteus maximus*.⁸

Ballistic stretching dengan gerakan memantul-mantul secara cepat yakni mencium lutut berulang-ulang. Akan terjadi kontraksi dan rileksasi secara lebih cepat dan efisien untuk meningkatkan fleksibilitas dari otot tungkai dan meningkatkan nilai lingkup gerak sendi pada otot *antagonis* yang berkontraksi, tetapi dari adanya kontraksi yang tiba-tiba akan menyebabkan terjadinya *monosynaptic stretch reflex*, apabila refleksi ini mulai muncul, maka otot yang hampir teregang secara berlebihan tiba-tiba berkontraksi dan ekstensi dari tubuh berkurang. Kontraksi ini justru akan menghalangi otot untuk bisa meregang secara maksimal sehingga nilai tinggi lompatan menjadi

kurang maksimal karena pengaruh pengembangan fleksibilitasnya sangat kecil.⁴

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka disimpulkan bahwa :

1. Penambahan *ballistic stretching* pada latihan *depth jump* dapat meningkatkan *vertical jump* pada atlet basket SMA (SLUA) Saraswati 1 Denpasar dengan selisih 4,55.
2. Penambahan *contrax relax stretching* pada latihan *depth jump* dapat meningkatkan *vertical jump* pada atlet basket SMA (SLUA) Saraswati 1 Denpasar dengan selisih 8,36.
3. Penambahan *contrax relax stretching* lebih meningkatkan *vertical jump* dibandingkan dengan penambahan *ballistic stretching* pada latihan *depth jump* atlet basket SMA (SLUA) Saraswati 1 Denpasar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Donald, A.C. *Jumping Into Pliometrics*, California: Leisure Press Champaign, Illinois. 2006.
2. Brown, K. Elevasi Latihan Lompatan Vertikal. *Performance training journal*. volume 7 issue 1. Available : nsca's performance training journal www.nsca-lift.org. 2008.
3. Gambetta. *Exercise Training Programme for Fitness and Sport*. Available: <http://www.thesstretchingbook.com/newsletter.htm>. 2007.
4. Giyanto, T. *Pelatihan Peregangan Statis Lebih Meningkatkan Kelentukan Daripada Pelatihan Peregangan Dinamis Pada SMA Negeri Kupang Timur*. Pascasarjana Universitas Udayana. 2013.
5. Heerschee, L. Parsons, N. Maxwell, C. Elniff, M. Jacka, and N. *Static vs. Dynamic Stretching on Vertical Jump and Standing Long Jump*. Department of Physical Therapy, Wichita State University, Wichita, Kansas 67260, U.S.A. 2006.
6. Hermawan, E. *Pengaruh Pemberian Ballistic Stretching Dan Latihan Depth Jump Terhadap Hasil Lompatan Siswa Putra SMP III Gemolong*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2013.
7. Irfan, M., Natalia. *Beda Pengaruh Auto Stretching Dengan Contrax Relax Stretching Terhadap Penambahan Panjang Otot Hamstring*. *Jurnal Fisioterapi Indonusa*, 8(2), 81-84. 2008.
8. Jayanto, F.S. *Pengaruh Contract Relax Dan Latihan Pliometrik Double Leg Speed Hop Terhadap Vertical Jump Taekwondo Universitas Muhammadiyah Surakarta*. 2013.
9. Markovic Goran and Slobodan Jaric. School of Kinesiology, University of Zagreb, Zagreb, Croatia. Health, Nutrition, and Exercise Sciences, *Journal of Sports Sciences University of Delaware, Newark, DE, US*. 2007
10. Morcelli, et al. *Comparison of static, ballistic and contract-relax stretching in hamstring muscle*. *Fisioter Pesq*. 2013;20(3):244-249. Estadual Paulista Univer-

- sity, Departament Física, Brazil.2013.
11. Pocock. Clinical Trial, A Practical Approach. New York: A Willey Medical Publication.2007.
 12. Shepard, R.N. American Psychologist, Vol 33(2), 125-137. 2006.
 13. Sodiq, I. J. Pengaruh Metode Latihan Alat Shooting Terhadap Accuracy Shooting Freethrow Satu Tangan Dari Atas Kepala. Univerista Pendidikan Indonesia. 2013.
 14. Sudarsono, A. Peregangan otot-otot paha dan slump test setelah latihan mencegah timbulnya nyeri tekan dan bengkak otot-otot paha serta memperbaiki kemampuan lompat pada orang dewasa. Pascasarjana Universitas Udayana. 2011.
 15. Sudewa, A., Adiputra, I.N., Tianing, N.W. Kombinasi Half Squat Exercise Dan Progressive Resistance Lebih Baik Dari Pada Half Squat Exercise Dan The Step Type Approach Dalam Meningkatkan Daya Ledak Otot Tungkai Pada Pemain Tim Futsal Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia (Volume 1 Number 1, 2016). Available from: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi>.
 16. Widiantara,A.,Indra L.S., Muliarta, I.M. Peningkatan Vertical Jump Pada Latihan Isometrik Otot Ekstensor Knee Dan Plantar Fleksor Ankle Sama Dengan Latihan Konvensional Mahasiswa Fisioterapi S1 Reguler Di Universitas Udayana. Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia (Volume 2, Number 1, Mei 2014). Available from:<http://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi>.
 17. Wiguna, Arya., Silakrama, Dedi., Sundari, Ratna.Contract Relax Stretching Lebih Efektif MeningkatkanFleksibilitas Otot Hamstring Dibandingkan Dengan Passive Stretching Pada Atlet Underdog Taekwondo Club.Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia (Volume 2, Number 1, Mei 2015). Available from:<http://ojs.unud.ac.id/index.php/mifi>.