

PENGARUH PENAMBAHAN *ACTIVE ISOLATED STRETCHING* PADA *CONTRACT RELAX STRETCHING* TERHADAP PENINGKATAN FLEKSIBILITAS OTOT HAMSTRING PEMAIN FUTSAL UNIVERSITAS 'AISYIAH YOGYAKARTA

NASKAH PUBLIKASI



Disusun oleh :

Nama : Eka Merdekawati Yusri

Nim : 201310301013

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIAH YOGYAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PENAMBAHAN *ACTIVE ISOLATED*
STRETCHING PADA *CONTRACT RELAX STRETCHING*
TERHADAP PENINGKATAN FLEKSIBILITAS OTOT
HAMSTRING PEMAIN FUTSAL UNIVERSITAS
'AISYIAH YOGYAKARTA**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh :

Nama : Eka Merdekawawti Yusri
Nim : 201310301013

Telah memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk
Mengikuti Ujian Skripsi Program Studi Fisioterapi
di Universitas 'Aisyiah Yogyakarta

Oleh :

Pembimbing : Andry Ariyanto M.Or
Tanggal : 13 Juli 2017
Tanda Tangan :



.....

PENGARUH PENAMBAHAN *ACTIVE ISOLATED STRETCHING* PADA *CONTRACT RELAX STRETCHING* TERHADAP PENINGKATAN FLEKSIBILITAS OTOT HAMSTRING PEMAIN FUTSAL UNIVERSITAS ‘AISYIYAH YOGYAKARTA¹

Eka Merdekawati Yusri², Andry Ariyanto³

ABSTRAK

Latar Belakang: Fleksibilitas otot termasuk komponen terpenting dalam suatu gerakan pada manusia, semakin fleksibel otot seseorang maka semakin kecil kemungkinan orang tersebut untuk cedera. fleksibilitas tubuh terutama tungkai sangat diperlukan oleh seorang atlet futsal, karena seorang atlet seringkali harus bergerak mengubah arah dengan cepat. Untuk meningkatkan kerja otot dibutuhkan penguluran yang dikenal dengan istilah *stretching*. **Tujuan:** untuk mengetahui pengaruh penambahan *Active Isolated Stretching (AIS)* pada *Contract Relax Stretching (CRS)* terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring pemain futsal Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta. **Metode Penelitian:** Menggunakan metode *eksperimental* dengan *pre and post test two group design*. Melibatkan 24 mahasiswa UKM Futsal Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta yang didapat melalui *simple random sampling* dengan rentang usia 18-22 tahun, yang dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok I diberi perlakuan *CRS*, dan kelompok II diberi perlakuan *AIS* dan *CRS*, latihan diberikan 3 kali dalam seminggu selama 3 minggu. Hasilnya diukur menggunakan *Sit and Reach Test (SR)* sebelum dan setelah 3 minggu. Pengolahan data uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk test*, dan uji hipotesis I dan II menggunakan *paired sample t-test*. **Hasil:** Uji Hipotesis II nilai $p = 0,000(p < 0,05)$, ada pengaruh penambahan *AIS* pada *CRS* dapat meningkatkan fleksibilitas otot hamstring. **Simpulan:** Ada pengaruh penambahan *Active Isolated Stretching (AIS)* pada *Contract Relax Stretching (CRS)* terhadap peningkatan fleksibilitas otot hamstring pemain futsal Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta. **Saran:** Sebaiknya peneliti selanjutnya dapat memberikan kontrol terhadap aktivitas sehari – hari selama penelitian.

Kata Kunci: Fleksibilitas hamstring, *Contract Relax Stretching*, *Active Isolated Stretching*, *Sit and Reach Test*.

Daftar Pustaka: 38 referensi (2000-2017)

1 Judul Skripsi

2 Mahasiswa Program Studi Fisioterapi Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

3 Dosen Program Studi Fisioterapi Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

**THE EFFECTS OF ACTIVE ISOLATED STRETCHING ADDITION ON
CONTRACT RELAX STRETCHING TOWARDS THE IMPROVEMENT OF
HAMSTRING MUSCLE FLEXIBILITY OF FUTSAL PLAYERS OF
UNIVERSITAS ‘AISYIAH YOGYAKARTA¹**

Eka Merdekawati Yusri², Andry Ariyanto³

ABSTRACT

Background: Muscle flexibility is one of important factors in human body movements, the more flexible someone’s muscles are, the little possibility he/she gets injured. Body flexibility, especially the limbs, are really needed by a futsal athlete because the athlete often has to move to change the directions quickly. In order to improve the muscle work, then stretching is needed. **Purpose:** To discover the effects of Active Isolated Stretching (AIS) addition on Contract Relax Stretching (CRS) towards the flexibility of hamstring muscle of futsal players of Universitas ‘Aisyiah Yogyakarta. **Research Method:** This research used experimental method with pretest and posttest two group design. This research involved 24 students of UKM Futsal Univeristas ‘Aisyiah Yogyakarta who were gathered using simple random sampling, within the age group of 18 – 22 years old, they were divided into two groups. Group I was given CRS treatment, and group II was given both AIS and CRS treatments, the exercise was conducted three times in a week for three weeks. The result was measured using Sit and Reach test (SR) before and after three weeks. The data processing of normality test used shapiro-wilk test, and hypothetical test I and II used paired-sample t-test. **Result:** Hypothetical II test p value = 0.000 ($p < 0.05$), there is an effect of AIS addition on CRS which can improve the hamstring muscle flexibility. **Conclusion:** there is an effect of Active Isolated Stretching (AIS) addition on Contract Relax Stretching (CRS) towards the flexibility of hamstring muscle of futsal players of Universitas ‘Aisyiah Yogyakarta. **Suggestion:** It is better that further researchers to give control towards the participants’ daily activities during the research.

Keywords: hamstring flexibility, Contract Relax Stretching, Active Isolated Stretching, Sit and Reach test.

References: 38 references (2000 -2017)

¹ Undergraduate Thesis Title

² Student of Physiotherapy Study Program Universitas ‘Aisyiah Yogyakarta

³ Lecturer of Physiotherapy Study Program Universitas ‘Aisyiah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Fleksibilitas sangat dibutuhkan bagi olahragawan ataupun bukan olahragawan, karena semakin fleksibel otot seseorang maka semakin kecil kemungkinan orang tersebut untuk cedera.

Salah satu otot yang harus dijaga fleksibilitasnya adalah daerah tungkai. Fleksibilitas tubuh terutama tungkai sangat diperlukan oleh seorang, karena seorang atlet seringkali harus bergerak mengubah arah dengan cepat dan lincah (Menurut Wahyuni dan Isnaini, 2004. Dalam Rahmiati 2013).

Pada permainan futsal, kekuatan otot hamstring memiliki peran yang cukup penting dalam memperoleh kemenangan di dalam suatu pertandingan. Hal ini dikarenakan karakteristik permainan futsal yang harus berlari cepat dan terus bergerak, dimana tim yang memiliki kekuatan otot lebih baik, dapat melakukan pergerakan yang lebih banyak. Kekuatan otot hamstring dibutuhkan untuk meningkatnya *performance* dilapangan seperti berlari, menendang, mengoper, mencetak gol juga meminimalisir kemungkinan terjadinya cedera saat bertanding (Khoiriyah, 2014)

Peregangan merupakan aplikasi memperpanjang kelompok otot untuk meningkatkan jangkauan gerak dari sendi (Behm dan Chaouachi, 2011).

Pada penelitian ini, peneliti memilih dua tehnik *stretching* untuk meningkatkan fleksibilitas otot *hamstring* yaitu tehnik *Active Isolated Stretching* dan *Contract Relax Stretching* terhadap fleksibilitas otot *hamstring* pada pemain futsal Universitas Aisyiyah Yogyakarta.

Sedentari *lifestyle* banyak dialami oleh remaja akan mengganggu remaja tersebut dalam aktivitas fisiknya dan kemampuan dalam berolahraga ketika berada dalam usia produktif. Hal ini menjadikan penurunan kemampuan fisiologis dari jaringan lunak dalam bekerja. Penurunan kemampuan fisiologis dari jaringan lunak tersebut mengakibatkan penurunan keterampilan dalam berolahraga salah satunya adalah penurunan fleksibilitas yang dapat menimbulkan cedera dalam olahraga.

Fleksibilitas berkaitan erat dengan jaringan lunak seperti ligamen, tendon dan otot. Kurangnya aktivitas pada individu membuat fleksibilitas otot menurun. (Wismanto, 2011).

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada pemain futsal di UKM Universitas Aisyiyah Yogyakarta terdapat beberapa pemain yang mengalami penurunan fleksibilitas. Karena para pemain pada saat sebelum latihan mereka tidak maksimal dalam melakukan pemanasan terutama pada saat *stretching*, dan mengakibatkan terjadinya penurunan fleksibilitas otot pada pemain.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk mencoba mengkaji dan memahami lebih dalam dengan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan *Active Isolated Stretching* pada *Contract Relax Stretching* Terhadap Fleksibilitas Otot *Hamstring* Pemain Futsal Universitas Aisyiyah Yogyakarta” sehingga pada penelitian ini dapat diharapkan mampu menunjukkan adanya pengaruh pada masing-masing tindakan tersebut dalam peningkatan fleksibilitas otot *hamstring* pemain futsal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *pre test* dan *post test two Group Design*. Menggunakan 2 kelompok yang akan dibagi menggunakan tehnik *randomized*. Kelompok pertama

dilakukan intervensi *Contract Relax Stretching* dan kelompok kedua dilakukan intervensi *Active Isolated Stretching* dan *Contract Relax Stretching*.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Active Isolated Stretching* dan *Contract Relax Stretching*. Variabel terikat dalam penelitian adalah fleksibilitas.

Definisi Operasional dalam penelitian ini terdiri dari fleksibilitas *hamstring* yang diukur menggunakan *Sit And Reach Test*. Pengukuran dilakukan terhadap semua sampel sebanyak dua kali yaitu sebelum perlakuan dan sesudah diberikan perlakuan. *Active isolated stretching* adalah suatu metode penguluran/ yang biasa dilakukan pada otot-otot postural sebagai suatu latihan fleksibilitas yang dilakukan secara aktif. *Active isolated stretching* meningkatkan fleksibilitas secara aktif dan menguatkan otot agonis. *Contract relax stretching* merupakan salah satu teknik dalam *proprioceptive neuromuscular fascilitation* (PNF) yang menggunakan kontraksi isotonik dari kelompok antagonis yang memendek, dilanjutkan dengan relaksasi otot tersebut.

Kelompok perlakuan I yaitu, *Contract Relax Stretching* posisi pasien tidur terlentang Posisi terapis berada disamping pasien. Sampel diminta mengangkat kakinya sehingga membentuk Hip dalam posisi fleksi. Fisioterapis menggunakan bahu dan kedua tangannya untuk melakukan stretch dengan mendorong kaki pasien ke depan dengan menggunakan berat badan selama 6 detik, pasien diminta untuk inspirasi kemudian setelah itu rileks sambil melakukan ekspirasi panjang sementara terapis melakukan stretch selama 9 detik. Tindakan dilakukan sebanyak 8 kali pengulangan (Irfan., *et al* , 2008). Latihan dilakukan 8 kali *repetisi*, dan dilakukan 3 kali selama 3 minggu (Mirza,2012).

Sedangkan pada kelompok perlakuan II, yaitu *Active Isolated Stretching*. Sampel diminta untuk berbaring diatas matras dan memasang yoga strap yang direkatkan ditelapak kaki. Sampel diminta mengangkat kakinya sehingga membentuk Hip dalam posisi fleksi. Sampel menahan posisi tersebut selama 2 detik dan dilakukan pengulangan sebanyak 10 kali, dengan frekuensi latihan 3 kali dalam seminggu selama 3 minggu. (Amin *et al.*, 2015).

Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa UKM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. Dengan cara menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi serta metode pengambilan sampel secara *simple random sampling*. Etika dalam penelitian memperhatikan lembar persetujuan, tanpa nama dan kerahasiaan serta keamanan sampel.

Alat dan bahan yang digunakan untuk pengumpulan data adalah formulir biodata sampel dan *Sit And Reach Test*. pengumpulan data pada penelitian ini adalah meminta persetujuan pasien (*informed consent*) untuk menjadi sampel penelitian, sampel mengisi formulir data diri kemudian data tersebut dikaji untuk disiapkan menjadi sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Peneliti melakukan pengukuran fleksibilitas *hamstring* sebelum memberikan perlakuan pada sampel yang sesuai dengan variabel pada penelitian yaitu *Active Isolated Stretching* dan *Contract Relax Stretching*, kemudian mengukur kembali fleksibilitas *hamstring* setelah perlakuan 3 minggu. Peneliti melakukan analisa data dan pembuatan laporan hasil penelitian. Setelah itu peneliti melakukan analisa data dan laporan hasil penelitian. Pengolahan uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk test*, uji homogenitas menggunakan *lavene test*, uji hipotesis I dan II menggunakan *paired sample t-test*.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada pemain futsal di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta selama tiga minggu dengan menggunakan rancangan penelitian

experimental. Pengambilan sampel menggunakan rumus *Pocock*, sehingga didapatkan 24 orang sampel. Terdapat dua kelompok perlakuan sampel yaitu, perlakuan pertama yang diberi intervensi *Contract Relax Stretching* dengan jumlah sampel 12 orang dan perlakuan kedua yang diberi intervensi *Active Isolated Stretching* dan *Contract Relax Stretching* dengan jumlah sampel 12 orang. Sebelum dilakukan perlakuan, sampel terlebih dahulu dilakukan pengukuran fleksibilitas *hamstring* menggunakan *Sit And Reach Test (SR)*.

a. Karakteristik Sampel

Tabel 4.1 Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin Di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Jenis Kelamin	Kel. I (n=12)	Kel.II (n=12)	%
Laki-laki	12	12	100
Perempuan	0	0	0
Total	12	12	24=100%

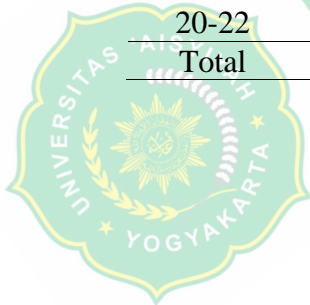
Keterangan:

Kel I : Kelompok Perlakuan *Contract Relax Stretching*

Kel II : Kelompok Perlakuan *Active Isolated Stretching* dan *Contract Relax Stretching*

Tabel 4.2 Distribusi Sampel Berdasarkan Usia di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Usia (Tahun)	Kel.I (n=12)	%	Kel.II (n=12)	%
18-19	3	25,0	3	25,0
20-22	9	75,0	9	75,0
Total	12	100	12	100



Tabel 4.3 Distribusi Sampel Berdasarkan Pengukuran Fleksibilitas Otot Hamstring di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Sampel	Kelompok I			Kelompok II			
	PreIn (cm)	PostIn (cm)	Selisih (cm)	Sampel	PreIn (cm)	PostIn (cm)	Selisih (cm)
A1	33	35	2	B1	24	29	5
A2	28	32	4	B2	39	46	7
A3	39	42	3	B3	25	29	4
A4	28	30	2	B4	32	37	5
A5	24	27	3	B5	22	30	8
A6	20	24	4	B6	33	40	7
A7	27	31	4	B7	26	34	8
A8	23	26	3	B8	26	37	11
A9	29	33	4	B9	38	47	9
A10	30	32	2	B10	23	29	6
A11	23	28	5	B11	25	30	5
A12	19	21	2	B12	18	28	10
N	12	12	12	N	12	12	12
Mean	26,92	30,08	3,17	Mean	27,58	34,67	7,08

Keterangan :
Mean : Nilai rata-rata data.

b. Hasil Uji Normalitas

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Data Berdasarkan Pengukuran Fleksibilitas Hamstring Sebelum dan Sesudah di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Pengukuran Fleksibilitas Hamstring	Nilai <i>p</i> Shapiro-Wilk Test	
	Kel.I	Kel.II
Sebelum	0,731	0,232
Sesudah	0,932	0,034

Keterangan :
Nilai *p* : Nilai Probabilitas

c. Hasil Uji Hipotesis I dan Uji Hipotesis II

Berdasarkan uji normalitas didapat data berdistribusi normal, maka uji hipotesis I dan uji hipotesis II pada penelitian ini menggunakan teknik *paired sampel t- test*.

Tabel 4.5 Hasil Uji Hipotesis I dan Uji Hipotesis II
Di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Kelompok	n	Rerata±SD	Paired Sample T-test	
			t	p
Sebelum Kel.I	12	26,92±5,632		
Sesudah Kel.I	12	30,00±5,501	10,652	0,000
Sebelum Kel.II	12	27,58±6,487		
Sesudah Kel.II	12	34,67±6,773	11,187	0,000

Keterangan :
n : Jumlah Sampel
t : Nilai t hitung
p : Probabilitas
SD : Standar Deviasi

Berdasarkan tabel 4.5 nilai pengukuran fleksibilitas hamstring pada kelompok perlakuan pertama, yaitu pemberian *Contract Relax Stretching* yang dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* (dua sampel berpasangan) diperoleh (nilai p) sebesar 0,000. Nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), hal ini berarti H_a diterima dan H_o ditolak. Dapat disimpulkan bahwa hipotesis I ada perbedaan fleksibilitas hamstring sebelum dan sesudah pemberian *Contract Relax Stretching*. Pada kelompok perlakuan kedua yaitu *Active Isolated Stretching* pada *Contract Relax Stretching* yang dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* (dua sampel berpasangan) diperoleh (nilai p) sebesar 0,000. Nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), hal ini berarti H_a diterima dan H_o ditolak. Dapat disimpulkan bahwa pada hipotesis II ada perbedaan fleksibilitas hamstring sebelum dan sesudah pemberian *Active isolated Stretching* pada *Contract Relax Stretching*.

PEMBAHASAN

1) Karakteristik sampel berdasar jenis kelamin

Pada penelitian ini seluruh sampel dibagi menjadi 2 kelompok. Dimana menurut pengambilan sampel dengan *simple random sampling*. Diperoleh kedua kelompok secara keseluruhan berjenis kelamin laki-laki.

2) Karakteristik sampel berdasarkan usia

Pada penelitian ini berjumlah 24 orang sample semuanya adalah mahasiswa UKM Futsal Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta dengan rentang usia 18-22 tahun baik kelompok I dan kelompok II sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Berdasarkan Hasil Uji Penelitian

a) Hasil Uji Hipotesis I

Berdasarkan tabel 4.5 nilai pengukuran fleksibilitas hamstring pada kelompok perlakuan pertama, yaitu pemberian *Contract Relax Stretching* yang dianalisis menggunakan uji *Paired Sample T-test* (dua sampel berpasangan) diperoleh nilai probabilitas (nilai p) sebesar 0,000. Nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian *Contract Relax Stretching* terhadap meningkatkan fleksibilitas hamstring.

Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nagarwal et al (2010) yang menyatakan bahwa *Contract Relax Stretching* lebih efektif untuk memperbaiki fleksibilitas otot hamstring. Arya, Dedi dan Ratna (2014) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa *Contract Relax Stretching* dapat

meningkatkan nilai fleksibilitas otot hamstring Amit K.Singh dkk (2017) mengemukakan PNF (*Contract Relax Streyching*) efektif untuk meningkatkan fleksibilitas otot hamstring. Pernyataan tersebut diperkuat dengan penelitian Mery H.Morcelli (2012) yang dalam jurnalnya menyatakan bahwa *Contract Relax Stretching* dapat meningkatkan kelenturan fleksibilitas otot hamstring.

b) Hasil Uji Hipotesis II

Berdasarkan tabel 4.5 nilai pengukuran fleksibilitas hamstring pada kelompok perlakuan kedua, yaitu pemberian *Active Isolated Stretching* pada *Contract Relax Stretching* yang dianalisis menggunakan uji *Paired Sample T-test* (dua sampel berpasangan) diperoleh nilai probabilitas (nilai p) sebesar 0,000. Nilai probabilitas lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penambahan *Active Isolated Stretching* pada *Contract Relax Stretching* terhadap peningkatan fleksibilitas.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fetri Rahmiati (2013) mengatakan bahwa pemberian *Active Isolated Stretching* memberi hasil yang efektif. Wismanto (2011) yang dalam penelitiannya menyatakan bahwa metode *Active Isolated Stretching* lebih efektif daripada *Contract Relax Stretching* dalam meningkatkan fleksibilitas otot hamstring.

SIMPULAN

1. Ada Pengaruh *Contract Relax Stretching* Terhadap Peningkatan Fleksibilitas Otot Hamstring.
2. Ada Pengaruh Penambahan *Active Isolated Stretching* pada *Contract Relax Stretching* Terhadap Peningkatan Fleksibilitas Otot Hamstring.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka penulis mengemukakan saran yaitu, bagi peneliti selanjutnya agar dapat memberikan kontrol terhadap aktifitas sehari-hari sampel. Bagi Pemain diharapkan agar tetap menggunakan *Contract Relax Stretching* dan *Active Isolated Stretching* secara teratur agar mencapai hasil yang baik dan dapat mencapai prestasi yang tinggi. Dan bagi pelatih diharapkan agar meningkatkan kreativitas latihan untuk meningkatkan fleksibilitas dengan program latihan yang bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, D. & Govilkar, S. 2015. Comparative study of augmented reality SDK's. *International Journal on Computational Sciences & Applications (IJCSA)* 5(1):1126.
- Amit. K. Singh, Sibbala. N, Rakesh. M. Palikhe and Bikram. N. 2017. Neurodynamic sliding versus PNF stretching on hamstring flexibility in collegiate students: A comparative study. *International Journal of Physical Education, Sports and Health* 2017; 4(1): 29-33
- Arya. W, Dedi. S, Ratna. S. 2014. *Contract Relax Sstretching* Lebih Efektif Meningkatkan Fleksibilitas Otot Hamstring Dibandingkan Dengan *Passive Stretching* Pada Atlet *Underdog Taekwondi Club*.
- Behm DG • Chaouachi A. 2011. "A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance" *Eur J Appl Physiol* 111.
- Fetri. R. 2013. Pengaruh *Active Stretching* dan *Hold Relax Stretching* Terhadap Fleksibilitas Otot Hamstring Pemain Futsal.
- Irfan, M & Natalia. 2008. Beda Pengaruh Auto Stretching dengan Contract Relax Terhadap Penambahan Panjang Otot Hamstring. *Journal Fisioterapi Indonesia*., Volume 8 No1
- Khoiriyah, R. 2014. Perbedaan Pemberian Latihan *Hamstring Curl On Swiss Ball* dengan Latihan *Lying Leg Curl* Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Hmastring Pada Pemain Futsal, *Jurnal Fisioterapi Volume 14 Nomor 2*.
- Mary. H. Morcelli, Júlia. M. C. A. Oliveira, Marcelo. T. Navega. 2012. *Comparison of static, ballistic and contract-relax stretching in hamstring muscle*.
- Mirza, Denni. S. 2012. *Economics Development Analysis Journal*. EDAJ 1 (1) 2012. ISSN 2252-6560. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Nagarwal A.K., Zutshi K., Ram C,S., & Zafar R., 2010. *Improvement of Hamstring Flexibility : A Comparison Between Two PNF Sretching Technique*.
- Wahyuni dan Isnaini, H. 2004. *Latihan Peregangan untuk Meningkatkan Fleksibilitas Punggung*, infokes Vol 8
- Wismanto. 2011. Pelatihan Metode *Active Isolated Stretching* lebih Efektif daripada *Contract Relax Stretching* dalam Meningkatkan Fleksibilitas Otot Hamstring. Bandung. Jurnal Fisioterapi.