

KEEFEKTIFAN TERAPI LATIHAN FLEKSIBILITAS DAN KEKUATAN TERHADAP PASCA CEDERA OTOT *GASTROCNEMIUS*

THE EFFECTIVENESS OF STRENGTH AND FLEXIBILITY EXERCISING THERAPY TOWARD GASTROCNEMIUS MUSCLE POST INJURY

Oleh: Teguh Setiawan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta.
Teguhsetiawan38@yahoo.co.id

Abstrak

Berdasarkan hasil observasi lapangan, cedera otot *gastrocnemius* mahasiswa IKOR 2015 karena aktivitas perkuliahan praktik dengan penggunaan otot tungkai yang dilakukan berulang-ulang dan kurang pemanasan yang mengakibatkan penurunan gerakan ROM persendian lutut dan persendian pergelangan kaki. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan terapi latihan fleksibilitas dan terapi latihan kekuatan pasca cedera otot *gastrocnemius*. Penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Experimental Design* dengan pola *one group design (pretest-posttest)* menggunakan goniometer untuk mengukur gerakan fleksi ekstensi sendi lutut dan plantarfleksi dorsofleksi sendi pergelangan kaki sebagai instrumen penelitian. Subyek dalam penelitian ini adalah mahasiswa IKOR 2015 sebanyak 10 orang. Teknik analisa data menggunakan SPSS V.20 dengan Uji Normalitas *Shapiro-Wilk* ($p > 0,05$), Uji Homogenitas *Levene's Test* ($p > 0,05$) dan analisa Manova pada taraf signifikansi ($p < 0,05$). Hasil penelitian analisa Manova pada kelompok eksperimen ada peningkatan diperoleh peningkatan terapi latihan fleksibilitas tertinggi gerakan fleksi sendi lutut (20.120), peningkatan terapi latihan kekuatan tertinggi gerakan fleksi sendi lutut (18.720), terapi latihan fleksibilitas lebih efektif dari terapi latihan kekuatan pada perbaikan ROM lutut latihan fleksibilitas sebesar (20.120), sedangkan perbaikan ROM pergelangan kaki latihan fleksibilitas sebesar (22.964).

Kata kunci: *terapi latihan, fleksibilitas, kekuatan*

ABSTRACT

According to field observation result, *gastrocnemius* muscle injury of IKOR's students batch of 2015 is because practice lecturing activity by the use of leg muscle repeatedly and lack of warming-up causes a decrease in the movement of the knee pivot ROM and ankle pivot. This research aims to find out effectiveness strength and flexibility exercising therapy toward *gastrocnemius* muscle post injury. This research was a quasi-experimental design with one-group design (pretest-posttest) by using goniometer to measure extension of the knee pivot flexion and plantar flexion of the ankle pivot dorsiflexion as research instrument. Subject in the research was 10 IKOR's students' batch of 2015. Data analysis technique used SPSS V.20 with Normality test Shapiro-Wilk ($p > 0,05$), Homogeneity test Levene's Test ($p > 0,05$), and Manova analysis on the significant level ($p < 0,05$). Analysis research result of Manova on the experiment group showed there was increasing obtained on the highest flexibility exercising therapy of the knee pivot flexion (18,720), flexibility exercising therapy is more effective from the strength exercising therapy on the repair of flexibility exercising knee ROM was (20.120), while repair of flexibility exercising ankle ROM was (22.964).

Keywords: *exercising therapy, flexibility, strength*

Wakil Dekan 1



Dr. Or. Mansur, M.S
NIP 19570519 198502 1 0018

Yogyakarta, Juni 2016
Pembimbing



Dr. Ali Satia Graha, M.Kes
NIP 19750416 200312 1 002

PENDAHULUAN

Kesehatan sangat penting di era globalisasi, seperti layaknya visi dari WHO yaitu meningkatnya kemampuan masyarakat untuk memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan, baik fisik, mental, dan sosial sehingga produktif secara ekonomi maupun sosial (Soekidjo Notoatmojo, 2007: 7-8). Manusia yang sehat yang didukung oleh kemampuan ekonomi dan sosialisasi yang baik mampu menghadapi persaingan yang kompetitif baik didalam maupun diluar negeri. Salah satu cara untuk mengantisipasi persaingan yang makin kompetitif tersebut adalah melalui peningkatan kualitas sumber daya manusia yang komperhensif. Sumber daya manusia dapat ditingkatkan salah satunya yaitu melalui bidang kesehatan dengan cara berolahraga secara baik dan benar.

Olahraga yang baik dan benar meliputi intensitas latihan, frekuensi latihan, durasi latihan dan tipe latihan yang tepat. Sejalan dengan ungkapan dari pendapat Suharjana (2013: 47), program yang dilakukan dalam latihan secara umum harus mengutamakan frekuensi yaitu menunjuk pada jumlah latihan per minggu dan penerapan intensitas latihan yang disesuaikan dengan jenis latihan. Sehingga durasi latihan akan memprogram lama waktu yang digunakan untuk latihan. Dalam melakukan olahraga harus terprogram, terukur, terarah, dan berkesinambungan dalam pencapaian prestasi maupun kesehatan. Olahraga merupakan aktivitas fisik yang terencana terstruktur, dan berkesinambungan yang melibatkan gerakan tubuh secara kontinyu dengan aturan tertentu yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan. Sedangkan olahraga yang tidak terprogram dan terukur dapat menimbulkan gangguan cedera, seperti cedera tulang, sendi, ligamen, dan otot (Fahrizal, 2011: 55).

Cedera yang sering terjadi pada mahasiswa olahraga adalah gangguan cedera pada persendian dan otot. Gangguan cedera pada ligamen disebut dengan *sprain*. *Sprain* sering terjadi pada

atlet olahraga dikarenakan oleh tekanan yang berlebihan dan mendadak pada sendi dan sering dilakukan berulang-ulang (Ali Satia Graha dan Bambang Priyonoadi, 2012: 29). Pendapat lain untuk cedera otot atau disebut strain banyak faktor yang mempengaruhi tingkat cedera seperti gerakan secara tiba-tiba, salah gerak, dan otot terlalu dipaksa untuk mengangkat beban yang berat. Pada saat peneliti melakukan pengamatan saat mengikuti perkuliahan praktik dan pengamatan yang dilakukan pada mahasiswa IKOR 2015 sewaktu mengikuti perkuliahan praktik sebagian besar merasakan gangguan pada persendian dan otot. Hal tersebut rata-rata diakibatkan karena mahasiswa sebelum melakukan perkuliahan kurang melakukan pemanasan dan kurangnya asupan cairan. Kurangnya pemanasan dan asupan cairan menyebabkan otot mengalami kram dan nyeri. Kram dan nyeri juga diakibatkan karena otot dalam keadaan lelah dipaksa untuk melakukan aktivitas. Otot yang dipaksa lebih dari kapasitas kekuatan otot berpeluang besar terjadi cedera (Dunia Fitnes, 2014).

Cedera yang sering dikeluhkan mahasiswa IKOR 2015 saat terjadi kram dan nyeri terutama pada bagian betis atau pada otot *gastrocnemius*. Cedera otot *gastrocnemius* mempengaruhi pergerakan fleksibilitas persendian (ROM) dan melemahnya kekuatan pada sendi lutut dan sendi pergelangan kaki (Dewi Fitriani, 2015: 2). Terutama pada saat gerakan fleksi (menekuk) dan gerakan ekstensi (meluruskan) pada sendi lutut, sedangkan pada saat melakukan gerakan plantarfleksi (diregangkan manjauhi tubuh) dan gerakan dorsofleksi (gerakan menekuk mendekati tubuh) pada sendi pergelangan kaki. Contoh olahraga yang beresiko mengalami cedera otot *gastrocnemius* seperti basket, lompat jauh, lari maraton, dan olahraga lain yang membutuhkan banyak tekanan pada otot betis (Tabib Muslim: 2012). Pendapat lain cedera otot betis atau *gastrocnemius* sering ditandai dengan adanya perubahan warna kulit pada betis,

adanya rasa nyeri saat berjalan, rasa kebas, kram, dan pembengkakan. Sehingga perlu adanya penanganan secara cepat dan tepat dalam rehabilitasi pada cedera otot *gastrocnemius* tersebut.

Macam-macam rehabilitasi untuk terapi otot yang terprogram harus secara bertahap dari ringan, sedang dan berat dalam pemberian latihan baik pembebanan, *stretching*, *strengthening*, *speed*, dan *power*. Salah satu pencegahan dan pengembalian fungsi dari cedera adalah terapi latihan. Yogitha Bali dalam *Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation* (2012: 25-26) menyatakan, *Therapeutic exercise also called as exercise therapy is a means of accelerating the patient's recovery from injuries and diseases which have altered his normal way of living*. Artinya : terapi latihan adalah suatu cara mempercepat penyembuhan dari suatu penyakit tertentu yang pernah mengubah cara hidupnya yang normal.

Berdasarkan hasil observasi awal dilapangan saat mahasiswa mengikuti perkuliahan praktik pada hari Selasa tanggal 2 Maret 2016 diketahui pada Prodi IKOR 2015 yang berjumlah 35 orang, diketahui cedera ankle kanan sebanyak 1 orang, ankle kiri sebanyak 2 orang, otot *gastrocnemius* kanan 6 orang, otot *gastrocnemius* kiri 4 orang, lutut kanan sebanyak 2 orang, lutut kiri sebanyak 2 orang, hamstring kiri sebanyak 3 orang, hamstring kanan sebanyak 1 orang, quadriceps kiri sebanyak 2 orang, quadriceps kanan sebanyak 1 orang, bahu kiri sebanyak 2 orang, bahu kanan sebanyak 3 orang, siku kiri sebanyak 1 orang, siku kanan sebanyak 2 orang dan tidak cedera sebanyak 3 orang. Permasalahan diatas pada mahasiswa IKOR 2015 terjadi karena: (1) mahasiswa IKOR 2015 saat mengikuti perkuliahan praktik mengalami gangguan otot *gastrocnemius* mengakibatkan kram dan nyeri, (2) mahasiswa IKOR 2015 yang mengalami gangguan otot *gastrocnemius* mengakibatkan gangguan pada ROM pada

persendian lutut dan persendian pergelangan kaki sehingga tidak bisa melakukan gerakan lari, dan (3) mahasiswa IKOR 2015 yang mengalami cedera otot *gastrocnemius* dikarenakan kurangnya pemanasan, kelelahan yang tinggi dan dehidrasi.

Hasil dari observasi diatas dapat disimpulkan kemungkinan besar kasus cedera otot *gastrocnemius* pada perkuliahan praktik mahasiswa IKOR mengganggu proses perkuliahan praktik. Maka peneliti ingin meneliti lebih lanjut mengenai masalah tersebut dengan judul penelitian "Keefektifan Terapi Latihan Fleksibilitas dan Terapi Latihan Kekuatan Terhadap Pasca Cedera Otot *Gastrocnemius*". Sehingga peneliti akan memaparkan secara sistematis dan diteliti secara prosedur yang terprogram pada penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *Quasi Experimental Design* dengan pola *one group design (pretest-posttest)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan terapi latihan fleksibilitas dan terapi latihan kekuatan pasca cedera otot *gastrocnemius*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 18-23 April 2016 dilakukan selama 6 hari. Penelitian dilaksanakan di Hall Senam Wisma Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta dengan tujuan fasilitas yang aman bagi pasca cedera otot *gastrocnemius*.

Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa IKOR angkatan 2015 yang sedang mengikuti perkuliahan praktik berjumlah 35 orang. Dari jumlah mahasiswa yang cedera, pemilihan sampel berdasarkan *purposive sampling* dan didapatkan sebanyak 10

pasien yang mengalami cedera otot *gastrocnemius* usia 19-20 tahun yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria tersebut antara lain 1) mahasiswa IKOR angkatan 2015, 2) laki-laki, 3) mengalami cedera.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan data

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan goniometer untuk mengukur ROM pada sendi lutut gerakan fleksi dan ekstensi, serta gerakan plantarfleksi dan dorsofleksi pada sendi pergelangan kaki.

Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian diproses dengan program SPSS V.20 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* ($p > 0,05$).
2. Uji Homogenitas dengan *Levene's Test* ($p > 0,05$).
3. Uji Manova ($p < 0,05$)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Hipotesis 1 pada Pengaruh Terapi Latihan Fleksibilitas Terhadap Cedera Otot *Gastrocnemius* Sendi Lutut Gerakan Fleksi dan Ekstensi.

Bedasarkan pada hasil analisis data yang telah disajikan pada halaman dahulu, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis menggunakan acuan hasil analisis Manova teknik metode *Roy's Largest Root* pengujian hipotesis terhadap variabel-variabel yang diteliti disajikan berikut ini:

Hasil analisis pada tabel 4.13 menunjukkan bahwa, $\text{sig.} < \alpha 0,05$ berarti hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis kerja (H_1) yang menyatakan terapi latihan fleksibilitas, secara bersama diterima. Dengan demikian terapi latihan fleksibilitas berpengaruh untuk meningkatkan ROM fleksi dan ROM ekstensi pada sendi lutut secara keseluruhan dari perlakuan terapi berpengaruh terhadap cedera otot

gastrocnemius. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sarah U., Bambang S., BM Wara K (2007) dengan judul "Pengaruh Latihan *Range Of Motion* (ROM) Terhadap Fleksibilitas Sendi Lutut Pada Lansia di Panti Wreda Wening Wardoyo Ungaran bahwa latihan ROM selama 6 minggu dapat meningkatkan fleksibilitas sendi lutut kiri sebesar 35° atau 43,75%. Sedangkan pada penelitian ini perlakuan terapi latihan setelah subjek yang mengalami cedera diberikan terapi masase sebanyak 6 kali pertemuan akan mendapatkan hasil yang maksimal pada sendi lutut (Ali satia Graha, 2016).

2. Pengujian Hipotesis 2 pada Pengaruh Terapi Latihan Fleksibilitas Terhadap Cedera Otot *Gastrocnemius* Sendi Pergelangan Kaki Gerakan Plantarfleksi dan Dorsofleksi.

Bedasarkan pada hasil analisis data yang telah disajikan pada halaman dahulu, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis menggunakan acuan hasil analisis Manova teknik metode *Roy's Largest Root* pengujian hipotesis terhadap variabel-variabel yang diteliti disajikan berikut ini:

Hasil analisis pada tabel 4.18 menunjukkan bahwa, $\text{sig.} < \alpha 0,05$ berarti hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis kerja (H_1) yang menyatakan terapi latihan fleksibilitas, secara bersama diterima. Dengan demikian terapi latihan fleksibilitas berpengaruh untuk meningkatkan ROM plantarfleksi dan ROM dorsofleksi pada sendi pergelangan kaki secara keseluruhan dari perlakuan terapi berpengaruh terhadap cedera otot *gastrocnemius*. Hal ini terjadi karena perlakuan terapi latihan mempunyai efek fisiologis dalam meningkatkan mobilitas sendi dan memperkuat otot (Rachmah Laksmi Ambardini, 2006: 30).

3. Pengujian Hipotesis 3 pada Pengaruh Terapi Latihan Kekuatan Terhadap

Cedera Otot *Gastrocnemius* Sendi Lutut Gerakan Fleksi dan Ekstensi.

Bedasarkan pada hasil analisis data yang telah disajikan pada halaman dahulu, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis menggunakan acuan hasil analisis Manova teknik metode *Roy's Largest Root* pengujian hipotesis terhadap variabel-variabel yang diteliti disajikan berikut ini:

Hasil analisis pada tabel 4.13 menunjukkan bahwa, $\text{sig.} < \alpha 0,05$ berarti hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis kerja (H_1) yang menyatakan terapi latihan kekuatan, secara bersama diterima. Dengan demikian terapi latihan kekuatan berpengaruh untuk meningkatkan ROM fleksi dan ROM ekstensi pada sendi lutut secara keseluruhan dari perlakuan terapi berpengaruh terhadap cedera otot *gastrocnemius*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Dewi Fitriani (2015), bahwa latihan dengan beban tubuh dengan cara jinjit sebelum dan sesudah latihan terdapat peningkatan kekuatan otot *gastrocnemius*.

4. Pengujian Hipotesis 4 pada Pengaruh Terapi Latihan Kekuatan Terhadap Cedera Otot *Gastrocnemius* Sendi Pergelangan Kaki Gerakan Plantarfleksi dan Dorsofleksi.

Bedasarkan pada hasil analisis data yang telah disajikan pada halaman dahulu, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis menggunakan acuan hasil analisis Manova teknik metode *Roy's Largest Root* pengujian hipotesis terhadap variabel-variabel yang diteliti disajikan berikut ini:

Hasil analisis pada tabel 4.18 menunjukkan bahwa, $\text{sig.} < \alpha 0,05$ berarti hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis kerja (H_1) yang menyatakan terapi latihan kekuatan, secara bersama diterima. Dengan demikian terapi latihan kekuatan berpengaruh untuk meningkatkan ROM plantarfleksi dan ROM dorsofleksi pada sendi

pergelangan kaki secara keseluruhan dari perlakuan terapi berpengaruh terhadap cedera otot *gastrocnemius*. Hal ini sejalan dengan penelitian ini perlakuan terapi latihan setelah subjek yang mengalami cedera diberikan terapi masase sebanyak 6 kali pertemuan akan mendapatkan hasil yang maksimal pada sendi pergelangan kaki (Ali satia Graha, 2016).

5. Pengujian Hipotesis 5 Tingkat Keevektivian Pengaruh Terapi Latihan Fleksibilitas dan Terapi Latihan Kekuatan Terhadap Cedera Otot *Gastrocnemius* Sendi Lutut Gerakan Fleksi Ekstensi dan Sendi Pergelangan Kaki Gerakan Plantarfleksi Serta Dorsofleksi.

Tabel.4.20. Penyajian Rangkuman Hasil Analisis *Simultaneous Confidence Intervals* ($\alpha 0,05$) Antar Sel Cedera pada Pergelangan kaki Derajad-1

Dependent Variable	Latihan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval		Keterangan
				Lower Bound	Upper Bound	
Gs_Plantarfleksi	Fleksibilitas	8.600	2.326	12.236	2.964	Ada Peningkatan Plantarfleksi
	Kekuatan	17.600	2.326	3.236	13.964	
Gs_Dorsofleksi	Fleksibilitas	7.400	.775	12.414	15.986	Ada Peningkatan Dorsofleksi
	Kekuatan	14.200	.775	5.614	9.186	

Berdasarkan hasil analisa data melalui *Simultaneous Confidence Interval* taraf kepercayaan 95% yang disajikan pada tabel 4.15 tersebut, dapat dikemukakan bahwa dengan taraf kepercayaan 95% terdapat peningkatan variabel ROM fleksi dan ekstensi sendi lutut dengan taraf peningkatan tertinggi gerakan fleksi pada terapi latihan fleksibilitas sebesar 20.120 dengan koefisien 17.00. Sedangkan peningkatan variabel ROM plantarfleksi dan dorsofleksi sendi pergelangan kaki pada tabel 4.20 dengan taraf peningkatan tertinggi gerakan plantarfleksi pada terapi

latihan fleksibilitas sebesar 22.964 dengan koefisien 17.600. Latihan fleksibilitas merupakan teknik dasar yang digunakan untuk meningkatkan jangkauan gerak (ROM). Pemberian terapi latihan fleksibilitas pasca cedera diperlukan untuk memelihara mobilitas sendi dan otot serta untuk meminimalkan kehilangan fleksibilitas jaringan dan pembentukan kontraktur (Novita Intan Arofah, 2009: 78).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka kesimpulan dalam penelitian ini terdiri atas:

1. Terapi latihan fleksibilitas pada cedera otot *gastrocnemius* dapat meningkatkan ROM gerakan fleksi dan gerakan ekstensi sendi lutut.
2. Terapi latihan fleksibilitas pada cedera otot *gastrocnemius* dapat meningkatkan ROM gerakan plantarfleksi dan dorsofleksi sendi pergelangan kaki.
3. Terapi latihan kekuatan pada cedera otot *gastrocnemius* dapat meningkatkan ROM gerakan fleksi dan gerakan ekstensi sendi lutut.
4. Terapi latihan kekuatan pada cedera otot *gastrocnemius* dapat meningkatkan ROM gerakan plantarfleksi dan dorsofleksi sendi pergelangan kaki.
5. Dari kedua terapi latihan lebih efektif terapi latihan fleksibilitas terhadap cedera otot *gastrocnemius* pada gerakan sendi lutut dan sendi pergelangan kaki.

Saran

Bedasarkan hasil dan kesimpulan penelitian, saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa IKOR Angkatan 2015
Diharapkan dapat memberikan tambahan wawasan untuk pertolongan

dan perawatan yang lebih cepat dalam setiap terjadinya cedera baik mengikuti perkuliahan.

2. Bagi perkembangan Ilmu Keolahragaan

Menambah referensi kepustakaan hasil penelitian tentang keberhasilan terapi latihan fleksibilitas dan terapi latihan kekuatan dalam penanganan cedera *gastrocnemius* yang selanjutnya dapat diterapkan dalam penanganan cedera *gastrocnemius* serta sebagai acuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan tentang terapi dan rehabilitas cedera.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Satia Graha dan Bambang Priyonoadi. (2012). *Terapi Masase Frirage*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Dewi Fitriani. (2015). *Pengaruh Pemberian Latihan Calf Raises Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Gastrocnemius Pada Pemain Bulutangkis Di Sekolah Bulutangkis Pusaka Putih Sukoharjo*. Surakarta: Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Dunia Fitnes. (2014). *4 Cedera Otot dan Cara Mengatasinya*. <https://duniafitnes.com/health/4-cedera-otot-dan-cara-mengatasinya.html>. Diakses tanggal 19 Januari 2016. Jam 22.00.
- Fahrizal. (2011). *Cedera Olahraga Pada Cabang Olahraga Pencaksilat*. Jurnal ILARA. Vol. 11. No 1. Hal 55-62.
- Novita Intan Arovah. (2010). *Dasar-dasar Fisioterapi pada Cedera Olahraga*. FIK UNY: Yogyakarta.
- Rachma Laksmi Ambardini. (2006). *Peran Latihan Fisik dalam Manajemen Terpadu Osteoarthritis*. Medikora. Yogyakarta: FIK UNY
- Sarah Ulliya, Bambang Soempeno, BM. Wara Kushartanti. (2007).

Pengaruh Latihan Range Of Motion (Rom) Terhadap Fleksibilitas Sendi Lutut Pada Lansia Di Panti Wreda Wening Wardoyo Ungaran. Hal 72. Volume I.

Soekidjo Notoatmodjo. (2007). *Promosi Kesehatan Perilaku dan Aplikasi*. Jakarta: Rineka Cipta.

Suharjana. (2013). *Kebugaran Jasmani*. Yogyakarta: Jogja Global Media.

Tabib Muslim. (2012). *Kategori Penyebab Sakit Otot Betis, Perawatan Awal dan Pasca 24 Jam*. <http://herbaneka.com/kategori-penyebab-sakit-otot-betis-perawatan-awal-dan-pasca-24-jam.html>. Diakses tanggal 4 Februari 2016. Jam 06. 22.

Yogitha Bali. (2012). *Concepts Of Therapeutic Exercise-A Review*. Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation. Jpsi (3).