

# **PERBEDAAN PENGARUH *PUSH UP* DAN *ISOTONIC TRICEP* TERHADAP KECEPATAN *SMASH* PADA PEMAIN BULU TANGKIS KLUB PB PANCING SLEMAN**

## **NASKAH PUBLIKASI**



Disusun oleh:

Nama : Harunurrasyid

Nim : 201210301042



**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIAH YOGYAKARTA  
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERBEDAAN PENGARUH *PUSH UP* DAN *ISOTONIC TRICEP*  
TERHADAP KECEPATAN *SMASH* PADA PEMAIN  
BULU TANGKIS CLUB PB PANCING SLEMAN**

NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh:

Nama : Harunurrasyid

Nim : 201210301042

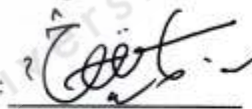
Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Mengikuti  
Ujian Skripsi  
Program Studi S1 Fisioterapi  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh :

Pembimbing : Hilmi Zadah. F, SST.Ft, M.Sc

Tanggal : 20 Agustus 2016

Tanda tangan :



# PERBEDAAN PENGARUH *PUSH UP* DAN *ISOTONIC TRICEP* TERHADAP KECEPATAN *SMASH* PADA PEMAIN BULU TANGKIS KLUB PB PANCING SLEMAN<sup>1</sup>

Harunurrasyid<sup>2</sup>, Hilmi Zadah Faidlullah<sup>2</sup>

## ABSTRAK

**Latar belakang:** penurunan kecepatan *smash* di karenakan kurangnya latihan penguatan pada otot lengan terutama pada otot *tricep*. Salah satu *exercise* yang diberikan fisioterapi dalam meningkatkan kecepatan *smash* adalah *push up* dan *isotonic tricep*. *Push up* dan *isotonic tricep* mampu meningkatkan kecepatan *smash* pada pemain bulutangkis. . **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh pemberian *push up* terhadap kecepatan *smash* pada pemain bulu tangkis, pengaruh pemberian *isotonic tricep* terhadap kecepatan *smash* pada pemain bulu tangkis, perbedaan pengaruh pemberian *push up* dan *isotonic tricep* terhadap kecepatan *smash* pada pemain bulu tangkis. **Metode Penelitian :** Meminta persetujuan pasien (*informed consent*) untuk menjadi sampel penelitian. Responden mengisi formulir data diri Responden melakukan *test* kecepatan *smash* melakukan wawancara singkat, mengumpulkan biodata dikaji untuk disiapkan menjadi sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, peneliti meminta sampel untuk mengambil nomor undian untuk menentukan kelompok perlakuan peneliti memberikan perlakuan pada sampel yang sesuai dengan variabel pada penelitian yaitu *push up* dan *isotonic tricep*, peneliti melakukan analisa data dan pembuatan laporan hasil penelitian. **Hasil :** Hasil uji menggunakan *Paired samples t-test* pada kelompok 1  $p = 0,001$  ( $p < 0,05$ ) dan pada kelompok 2  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), hal ini menunjukkan bahwa kedua intervensi memiliki pengaruh terhadap peningkatan kecepatan *smash* pada pemain bulutangkis pada masing-masing kelompok. Sedangkan hasil komparabilitas yang menggunakan *Independent samples t-test*  $p = 0,382$  ( $p > 0,05$ ) hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan pada kelompok 1 dan 2 tidak memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kecepatan *smash* pada pemain bulutangkis. **Kesimpulan :** tidak ada perbedaan pengaruh pemberian *push up* dan *isotonic tricep* terhadap kecepatan *smash*. **Saran :** Untuk peneliti selanjutnya yaitu dapat mengontrol aktivitas sehari – hari responden agar lebih terlihat perubahan yang terjadi pada hasil penelitian tersebut serta didapatkan hasil yang lebih signifikan.

**Kata Kunci :** *kecepatan smash, Push Up, Isotonic Tricep*

**Daftar Pustaka :** 48 buah (2002-2015)

---

<sup>1</sup> Judul Skripsi

<sup>2</sup> Mahasiswa Prodi Fisioterapi Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup> Dosen Prodi Fisioterapi Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta

# THE DIFFERENT EFFECT OF PUSH UP AND ISOTONIC TRICEPS TOWARD THE SMASH SPEED AT BADMINTON PLAYERS AT *PB PANCING SLEMAN CLUB*<sup>1</sup>

Harunurrasyid<sup>2</sup>, Hilmi Zadah Faidlullah<sup>3</sup>

## ABSTRACT

**Background:** The decreasing of smash speed can be caused by the less strengthening practice in arm muscle especially triceps muscle. One of the exercises that is given by physiotherapist in improving the smash speed is push up and isotonic triceps. Push up and isotonic triceps are capable in improving the smash speed for the badminton players. **Aim:** This study aims to reveal the different effect in giving push up and isotonic triceps toward the smash speed for the badminton players. **Method:** This study applied informed consent that is used to ask agreement from the patient for being study sample. The respondent filled the form and did the smash speed test. There was also short interview. After that, the respondents' data was collected and was prepared for the sample that was suitable with inclusion and exclusion criteria. The researcher then asked the sample to take the number to decide which group they would belong to. After that the researcher gave treatment to samples based on the variable in this study which are push up and isotonic triceps. Finally the researcher analyzed the data and reported the data. **Result:** The test result which used paired sample t-test in the first group was  $p = 0,001$  ( $p < 0.05$ ) and the result in second group was  $p = 0.000$  ( $p < 0.05$ ), it showed that both interventions had effect toward the improving of smash speed for the badminton players in each group. While the comparability result that used independent samples t-test was  $p = 0,382$  ( $p > 0,05$ ), it showed that treatment that was done in group 1 and 2 did not have different effect toward improving of smash speed for the badminton players. **Conclusion:** There are not any different effect of giving push up and isotonic triceps toward the smash speed. **Suggestion:** For the next study, it is suggested to be able in controlling respondents' activity so the changes in badminton players will be clearer and the result will be more significant.

Keywords : smash speed, push up, isotonic triceps

Bibliography : 48 books (2002-2015)

---

<sup>1</sup>Thesis Title

<sup>2</sup>Student of Physiotherapy Program of Faculty of Health Sciences of 'Aisyiyah University of Yogyakarta

<sup>3</sup>Lecturer of Physiotherapy Program of Faculty of Health Sciences of 'Aisyiyah University of Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Olahraga adalah suatu aktivitas yang menggunakan kekuatan pada tubuh manusia dan olahraga juga bermanfaat dalam menjaga dan meningkatkan kemampuan dari sistem imunitas dan kebugaran tubuh, selain berdampak terhadap kesehatan fisik olahraga juga baik bagi kesehatan mental. Olahraga sangat populer dikalangan masyarakat. Beragam olahraga yang ditekuni masyarakat ada yang menjalani olahraga sekedar hanya untuk kebugaran tubuh ada juga yang menjalani sebagai *atlet* profesional. cabang olahraga permainan yang dimainkan menggunakan raket dan *shuttlecock* dan olahraga bulu tangkis juga sangat membutuhkan kekuatan otot salah satunya kekuatan otot pada lengan terutama saat melakukan gerakan *smash*.

Pengertian kekuatan secara umum adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi beban atau tahanan. Pengertian secara fisiologi, kekuatan adalah kemampuan neuromuskuler untuk mengatasi beban luar dan beban dalam. Tingkat kekuatan atlet bulutangkis di antaranya dipengaruhi oleh keadaan: Panjang pendeknya otot, besar kecilnya otot, jauh dekatnya titik beban dengan titik tumpu, tingkat kelelahan, jenis otot merah dan putih, pemanfaatan potensi otot, dan kemampuan kontraksi otot, kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melakukan satu kali kontraksi secara maksimal melawan tahanan atau beban. Mekanisme kekuatan otot didefinisikan sebagai gaya (*force*) yang dapat dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot dalam satu kontraksi maksimal (Nurhasan, 2005).

Hasil observasi yang kami lakukan dari 22 atlet bahwa 70% dari para pemain atlet bulu tangkis di PB Pancing Sleman yang tidak mampu melakukan *smash* dengan baik dikarenakan kemampuan dari kekuatan otot pada lengan yang kurang baik, kurangnya kekuatan otot akan memberikan dampak buruk bagi para atlet dalam pengembangan prestasi pada olahraga bulu tangkis. Maka dari itu peningkatan kekuatan otot sangat penting dilakukan untuk mendapatkan permainan yang efektif dan meningkatkan kekuatan otot juga dapat menghasilkan *smash* yang akurat sehingga dapat melakukan permainan yang bagus.

Observasi yang telah ditinjau masalah yang serius jika tidak dilakukan penanganan dengan baik akan berdampak buruk dengan pengembangan kemampuan prestasi pada olahraga bulutangkis. menurut kepmenkes1363, fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditinjau pada individu dan kelompok atau mengembang, memelihara atau memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang daur kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutik dan mekanis), pelatihan fungsi, komunikasi. Selain tenaga kesehatan fisioterapi yang berfokus dalam penanganan gerak dan fungsi.

Meningkatkan kekuatan otot fisioterapi memberikan latihan untuk membantu meningkatkan kekuatan pada individu yang mengalami kelemahan saat melakukan *smash*, dan latihan itu memfokuskan pada penguatan otot dari individu itu sendiri. Pukulan *smash* yang baik akan mendapatkan hasil yang baik jadi kekuatan otot sangat penting dalam permainan bulu tangkis. Melakukan *smash* ada beberapa latihan yang harus diberikan agar saat pukulan *smash* yang dihasilkan maksimal latihan yang diberikan *push up* dan *isotonik tricep* untuk membuktikan pengaruh peningkatan kekuatan *smash* pada pemain bulu tangkis.

*Push up* adalah suatu jenis senam kekuatan yang berfungsi untuk menguatkan otot bisep maupun trisep. Posisi awal tidur tengkurap dengan tangan di sisi kanan kiri badan. Kemudian badan didorong ke atas dengan kekuatan tangan. Posisi kaki dan badan tetap lurus atau tegap. Setelah itu, badan diturunkan dengan tetap menjaga kondisi badan dan kaki tetap lurus. Badan turun tanpa menyentuh lantai atau tanah. Naik lagi dan dilakukan secara berulang. *Push-up* adalah suatu

jenis senam kekuatan yang berfungsi untuk menguatkan otot bicep maupun trisep. *Push-up* ialah bentuk latihan yang menggunakan kekuatan otot lengan dengan beban diri sendiri. Tujuan melakukan *push-up* adalah untuk menguatkan kekuatan otot lengan. Latihan *push-up* juga bertujuan untuk memberikan kebugaran jasmani, karena memberikan aktivitas tubuh menggunakan tangan naik turun (Muhajir, 2007).

*Isotonik tricep* adalah kontraksi *isotonic* atau kontraksi dinamik meliputi dua macam bentuk. kontraksi kosentrik (otot memendek) adalah kontraksi otot yang lebih umum, yang di dalam otot terdapat tegangan, penyebab otot kuat. Kontraksi eksentrik (otot memanjang) terjadi apabila otot memanjang dan berada dalam tegangan, tetapi dengan kecepatan yang berlawanan dengan gravitasi. Contoh *weigh training* adalah salah satu bentuk latihan isotonik yang paling terkenal menurut latihan beban (*weight training*) adalah latihan yang dilakukan secara sistematis dengan menggunakan beban sebagai alat untuk menambah kekuatan otot guna memperbaiki kondisi fisik atlet, mencegah terjadinya cedera atau untuk tujuan kesehatan. Latihan beban dapat dilakukan dengan menggunakan beban dari berat badan sendiri (bebandalam) atau menggunakan beban luar yaitu beban bebas (*free weight*) seperti dumbell, barbell, atau mesin beban (*gym machine*). Bentuk latihan yang menggunakan bebandalam yang paling banyak digunakan seperti *chin-up*, *push-up*, *sit-up*, ataupun *back-up*, sedangkan menggunakan beban luar sangatlah banyak dan bervariasi sesuai dengan tujuan latihan serta perkenaan ototnya (Suharjana, 2007).

Pemberian *push up* dan *isotonik tricep* itu sendiri memperkuat otot-otot seputar lengan, manfaat mempercepat/melincahkan gerakan lingkaran lengan dan kepala tangan sehingga pada saat eksekusi *smash* akan lebih berbobot keras untuk diterima lawan. Dengan di berikan ke dua latihan itu bisa bermanfaat bagi atlet pemain bulu tangkis dan mencapai pukulan yang keras, akurat dan efektif untuk pencapaian hasil yang baik. memberikan pengertian dari hasil peningkatan *smash* menggunakan latihan *push-up*. Menjelaskan bagaimana proses menggunakan latihan *push-up* untuk meningkatkan kemampuan *smash*, dapat meningkatkan kemampuan atlet bulutangkis, memberi tambahan wawasan terhadap pembaca terhadap cabang olahraga bulutangkis.

Islam merupakan agama yang sempurna segala kehidupan diaturolehnya, bahkan tentang berolahraga pun ada dijelaskan. Anjuran ini tidak lain agar manusia memiliki tubuh yang kuat dan sehat, sehingga dapat optimal beribadah kepada Allah. Dalil yang menjelaskan tentang olahraga antara lain:

وَمِنْ رِبَاطِ الْخَيْلِ تُرْهِبُونَ بِهِ عَدُوَّ اللَّهِ وَعَدُوَّكُمْ وَآخَرِينَ مِنْ دُونِهِمْ وَأَعِدُّوا لَهُمْ مَا اسْتَطَعْتُمْ مِنْ قُوَّةٍ

“Dan persiapkanlah dengan segala kemampuan untuk menghadapi mereka dengan kekuatan yang kamu miliki dan dari pasukan berkuda yang dapat menggentarkan musuh Allah, musuhmu dan orang-orang selain mereka”. (QS. *Al-Anfal*/8; 60).

(نِعْمَتَانِ مَغْبُورٌ فِيهِمَا كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ الصِّحَّةُ وَالْفَرَاغُ. (رواه البخاري)

“Dua kenikmatan yang banyak manusia menjadi rugi (karena tidak diperhatikan), yaitu kesehatan dan waktu luang”. (HR. Al-Bukhari)

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian *eksperimental*. Sedangkan rancangan penelitiannya dengan *pre and post test group design* dengan membandingkan antara kelompok perlakuan kesatu diberikan latihan *Push Up* dan kelompok perlakuan kedua diberikan Latihan *Isotonic*. Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok sampel di ukur kecepatan *Smash* dengan *Test Smash* terlebih dahulu untuk mengetahui tingkat kecepatan *Smash*. Kemudian setelah menjalani perlakuan selama 3 minggu, kedua kelompok perlakuan di ukur kembali kecepatan *Smash* dengan *Test Smash*.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Push Up* dan *Isotonic Triceps*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kecepatan *Smash*.

Operasional penelitian ini terdiri dari kecepatan *Smash* yang nantinya diukur menggunakan *Test Smash* untuk kemudian diperhitungkan secara matematis dengan menggunakan rumus  $= \frac{s}{t}$ , untuk mengetahui tingkat kecepatan *Smash*. Pengukuran dilakukan terhadap semua sampel sebanyak dua kali yaitu sebelum perlakuan dan sesudah diberikan perlakuan setelah 3 minggu. *Push up* adalah suatu jenis senam kekuatan yang berfungsi untuk menguatkan otot bicep maupun trisep. Posisi awal tidur tengkurap dengan tangan di sisi kanan kiri badan. Kemudian badan didorong ke atas dengan kekuatan tangan. Posisi kaki dan badan tetap lurus atau tegap. Setelah itu, badan diturunkan dengan tetap menjaga kondisi badan dan kaki tetap lurus. Badan turun tanpa menyentuh lantai atau tanah. Naik lagi dan dilakukan secara berulang. *Push up* adalah suatu jenis senam kekuatan yang berfungsi untuk menguatkan otot bicep maupun trisep *Push up* bentuk latihan yang menggunakan kekuatan otot lengan dengan beban diri sendiri. Tujuan melakukan *push up* adalah untuk menguatkan kekuatan otot lengan dan Latihan *push up* juga bertujuan untuk memberikan kebugaran jasmani, karena memberikan aktivitas tubuh menggunakan tangan naik turun. (Muluk 2010)

Latihan isotonik atau juga disebut latihan dinamik adalah latihan kombinasi konsentrik eksentrik, dengan beban yang konstan (statis), tapi kecepatan gerakan tidak terkontrol (bervariasi), berat atau beban yang konstan di pindahkan lewat lingkup gerak sendi. Contoh *weigh training*, adalah salah satu bentuk latihan isotonik yang paling terkenal (Suharjana, 2007). Latihan beban (*weight training*) adalah latihan yang dilakukan secara sistematis dengan menggunakan beban sebagai alat untuk menambah kekuatan otot guna memperbaiki kondisi fisik atlet, mencegah terjadinya cedera atau untuk tujuan kesehatan. Latihan beban dapat dilakukan dengan menggunakan beban dari berat badan sendiri (beban dalam) atau menggunakan beban luar yaitu beban bebas (*free weight*) seperti *dumbell*, *barbell*, atau mesin beban (*gym machine*).

Sampel dalam penelitian ini adalah klub bulu tangkis PB Pancing Sleman. Dengan cara menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi serta metode pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Etika dalam penelitian memperhatikan lembar persetujuan, tanpa nama dan kerahasiaan.

Alat dan bahan yang digunakan untuk pengumpulan data adalah Formulir biodata responden, *Stopwatch* untuk mengukur kecepatan saat memukul bola, Spidol/bolpoin sebagai penanda, buku untuk mencatat hasil pengukuran. Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah : Meminta persetujuan pasien (*informed concent*) untuk menjadi sampel penelitian, responden mengisi formulir data diri, responden melakukan *test* kecepatan *smash*, melakukan wawancara singkat, mengumpulkan biodata dikaji untuk disiapkan menjadi sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, peneliti meminta sampel untuk mengambil nomor undian untuk menentukan kelompok perlakuan, peneliti memberikan perlakuan pada sampel yang sesuai dengan variabel pada penelitian yaitu *push up* dan *isotonic tricep*, peneliti

melakukan analisa data dan pembuatan laporan hasil penelitian. Pengolahan uji normalitas menggunakan *saphiro wilk test* hal ini dikarenakan jumlah sampel  $< 50$  , sedangkan uji hipotesis 1 dan 2 menggunakan *Paired Sample T-test*. Uji Homogenitas menggunakan *Lavene test* dan uji Hipotesis 3 menggunakan *Independent T-test*.

## HASIL PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan pada Klub bulu tangkis PB Pancing, Sleman, Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan selama 3 minggu dengan menggunakan *experiment* dengan rancangan *pre and post test group design*. Pengambilan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan sampel jenuh dan didapatkan sampel sebanyak 16 . Dari 16 sample tersebut dibagi secara acak menjadi 2 kelompok dengan masing – masing kelompok berjumlah 8 orang. Kelompok 1 diberi latihan *Push Up* dan kelompok 2 diberi latihan *Isotonic Triceps*.

Pada kelompok 1 diberikan perlakuan latihan *Push Up*. Pemberian latihan *Push Up* pada sampel bertujuan untuk meningkatkan kecepatan *Smash* pada pemain bulu tangkis. Pelatihan pemberian *Push Up* 10 kali repetisi dalam 3 kali pengulangan dengan latihan di berikan 3x seminggu selama 3 minggu.

Sedangkan untuk kelompok 2 diberikan perlakuan latihan *Isotonic Triceps*. Istilah dosis dalam latihan isotonik adalah *repetition maximum(RM)*, dimana 1RM adalah beban maksimum yang dapat diangkat 1 kali meliputi sebuah lingkup gerak sendi. Dalam penelitian ini di gunakan protocol dari “Holten dimana untuk mencari 1RM menggunakan suatu diagram yang disebut “Diagram Holten“ yaitu diagram yang menggambarkan hubungan antara jumlah repetisi dan persentase (%) kemampuan pasien. Tes 1RM adalah tesmaksimum repetisi yang umum digunakan dalam latihan penguatan denganmetode sangat simpel. Dalam penelitian ini dipilih latihan dengan metode *resistance training* oleh karena tujuan yang ingin dicapai adalah meningkatkan kekuatan otot quadriceps. Setelah tes submaksimal 1 RM, subjek diberi latihan 70 - 80% dari 1 RM yang diperoleh saat tes submaksimal. Latihan dilakukan dengan 8-12 repetisi, 3 seri latihan dan istirahat 1 menit untuk tiap-tiap seri. Latihan dilakukan 3 kali seminggu selama 3 minggu.

Gambaran Umum Tempat Penelitian : Tempat penelitian ini di laksanakan di gedung Tridadi Sleman, yang beralamat di

Karakteristik Sampel

Distribusi Sampel Berdasarkan Usia

Tabel 4.1. Distribusi Sampel Berdasarkan Usia di PB PancingSleman Juli 2016

Usia	Kelompok1		Kelompok2	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
12	1	12,5	1	12.5
13	5	62,5	4	50.0
14	2	25,0	1	12.5
15	0	0	2	25.0
Jumlah	8	100	8	100

Keterangan :

Kelompok 1 = *Push Up*

Kelompok 2 = *Isotonic Tricep*



Berdasarkan tabel 4.1 diatas, Usia responden dalam penelitian ini berkisar antara 12-15 tahun. Pada kelompok 1,usia 12 tahun berjumlah 1 sampel (12,5%), usia 13 tahun berjumlah 5 sampel (62,5%), usia 14 tahun berjumlah 2 sampel (25,0%), sehingga sampel pada kelompok perlakuan *push up* berjumlah 8sampel (100%). Pada kelompok 2, usia 12 tahun berjumlah 1 sampel (12,5%), usia 13 tahun berjumlah 4 sampel (50,0%), usia 14 tahun berjumlah 1 sampel (12,5%), usia 15 tahun berjumlah 2 sampel (25,0%).sehingga sampel pada kelompok perlakuan *isotonic triceps* berjumlah 8sampel (100%).

#### Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 4.2 Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis kelamin di PB PancingSleman Juli 2016

Jenis Kelamin	Kelompok1		Kelompok2	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
Laki-laki	5	62.5	4	50.0
Perempuan	3	37.5	4	50.0
Jumlah	8	100	8	100%

Berdasarkan tabel 4.2 diatas, Jenis kelamin pada penelitian ini adalah laki-laki dan perempuan, pada kelompok 1 jenis kelamin laki-laki berjumlah 5 sampel (62,5%), dan jenis kelamin perempuan berjumlah 3 sampel (37,5%), sehingga sampel pada kelompok perlakuan *push up* berjumlah 8sampel (100%). Pada kelompok 2 jenis kelamin laki-laki berjumlah 4 sampel (50,0%), dan jenis kelamin perempuan berjumlah 4 sampel (50,0%), sehingga sampel pada kelompok perlakuan *isotonic triceps* berjumlah 8sampel (100%).

#### Distribusi Sampel Berdasarkan IMT

Tabel 4.3 Distribusi Sampel Berdasarkan IMT di PB PancingSleman Juli 2016

IMT	Kelompok1		Kelompok2	
	Frekuensi	%	Frekuensi	%
Kurang	4	50.0	2	25.0
Normal	3	37.5	6	75.0
Berat	1	12.5	0	0
Jumlah	8	100	8	100

Berdasarkan tabel 4.3 diatas, Pada penelitian ini rentan index masa tubuhnya adalah kurang, normal dan berat. Pada kelompok 1 rentan IMT kurang berjumlah 4 sampel (50,0%), rentan IMT normal berjumlah 3 sampel (37,5%), dan rentan IMT berat berjumlah 1 sampel (12,5%), sehingga sampel pada kelompok perlakuan *push up* berjumlah 8sampel (100%). Pada kelompok 2, rentan IMT kruang berjumlah 2 sampel (25,0%), dan rentan IMT normal berjumlah 6 sampel (75,0%), sehingga sampel pada kelompok perlakuan *isotonic triceps* berjumlah 8sampel (100%).

#### Nilai *Test Smash* Sebelum dan Sesudah Perlakuan kelompok I

Tabel 4.4 Nilai *Tes Smash* Sebelum dan Sesudah  
Perlakuan *Push Up* di PB PancingSleman  
Juli 2016

Responden	Kelompok 1		
	Nilai <i>Test Smash</i> sebelum perlakuan (km/jam)	Nilai <i>Test Smash</i> sesudah perlakuan (km/jam)	selisih
A	35,532	38,412	6,264
B	42,156	47,988	21,570
C	37,548	40,428	26,784
D	40,104	42,876	5,832
E	43,38	49,32	29,884
F	37,32	43,308	7,248
G	33,66	35,028	6,660
H	40,356	49,68	9,324
Jumlah	8	8	8
<i>Mean ± SD</i>	38,756.25±3,320. 122	52,897.50±12 ,275.011	

Berdasarkan tabel 4.4 menunjukkan rerata *Tes Smash* pada kelompok 1 sebelum perlakuan adalah 38,756.25 dan nilai simpangan baku 3,320.122. Sedangkan rerata sesudah perlakuan 52,897.50, dan nilai simpangan baku 12,275.011.

Nilai *Tes Smash* Sebelum dan Sesudah Perlakuan kelompok II

Tabel 4.5 Nilai *Tes Smash* Sebelum dan Sesudah Perlakuan *Isotonic Tricep* di PB PancingSleman  
Juli 2016

Responden	Kelompok 2		
	Nilai <i>Test Smash</i> sebelum perlakuan (km/jam)	Nilai <i>Test Smash</i> sesudah perlakuan (km/jam)	selisih
A	37,98	40,60	7,416
B	42,15	47,98	5,830
C	36,97	42,44	5,470
D	36,97	43,48	6,510
E	41,18	49,17	7,990
F	40,96	47,98	7,020
G	39,67	44,56	4,890
H	38,98	43,41	4,430
Jumlah	8	8	8
<i>Mean ± SD</i>	39,357.50±1,972.14 7	45,552.00±2,5 20.051	

Tabel 4.5 menunjukkan rerata *Tes Smash* pada kelompok 2 sebelum perlakuan adalah 39,357.50, dan nilai simpangan baku 1,972.147. Sedangkan rerata sesudah perlakuan 45,552.00, dan nilai simpangan baku 2,520.051.

Uji Normalitas

Uji normalitas data sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan *saphiro wilk test* dengan hasil seperti pada tabel 4.5.

Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Data Nilai *Tes Smash* Kelompok 1 dan 2 di PB PancingSleman Juli 2016

Variabel	Nilai <i>p</i>		Keterangan
	Sebelum perlakuan	Sesudahperla kuan	
Nilai <i>Tes Smash</i> kel 1	0,896	0,165	Normal
Nilai <i>Tes Smash</i> kel 2	0,499	0,339	Normal

Hasil uji normalitas terhadap kelompok 1 sebelum perlakuan diperoleh nilai  $p = 0,896$  dan setelah perlakuan nilai  $p = 0,165$ . Sedangkan pada kelompok 2 sebelum perlakuan nilai  $p = 0,499$  dan sesudah perlakuan memiliki nilai  $p = 0,339$ . Oleh karena itu nilai  $p$  sebelum dan sesudah pada kedua kelompok tersebut lebih besar dari  $0,05$  ( $p > 0,05$ ) maka data tersebut berdistribusi normal sehingga termasuk dalam statistik parametrik dan uji statistik yang akan digunakan untuk hipotesis I dan II adalah *Paired samples t-test*.

#### Uji Hipotesis I

Uji Hipotesis I adalah untuk mengetahui pengaruh *Push Up* terhadap kecepatan *smash* pada pemain bulu tangkis. untuk menguji hipotesis I digunakan *paired samples t-test*.

Selisih rerata nilai *Tes Smash* sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok 1 adalah  $-14,141.250$  dengan simpangan baku  $10,050.648$ . Hasil perhitungan *paired samples t-test* adalah  $p = 0,005$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak, sehingga hipotesis I yang menyatakan bahwa ada pengaruh *Push Up* terhadap kecepatan *smash* pada pemain bulu tangkis.

Tabel 4.7 Hasil *Paired Samples T-test* di PB PancingSleman Juli 2016

Sampel	n	Mean $\pm$ SD	<i>p</i>
Kelompok A	8	14,141.250 $\pm 10,050.648$ .	0,005

#### Uji Hipotesis II

Uji Hipotesis II adalah untuk mengetahui pengaruh *Isotonic tricep* terhadap kecepatan *smash* pada pemain bulu tangkis. Untuk menguji hipotesis II digunakan *paired samples t-test*.

Selisih rerata nilai *Tes Smash* sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok 2 adalah  $-6,194.500$  dengan simpangan baku  $1,251.845$ . Hasil perhitungan *paired samples t-test* adalah  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak, sehingga hipotesis II yang menyatakan bahwa pengaruh *Isotonic tricep* terhadap kecepatan *smash* pada pemain bulu tangkis diterima.

Tabel 4.8 Hasil *Paired Samples T-test* di PB Pancing Sleman  
Juli 2016

Sampel	n	Mean $\pm$ SD	p
Kelompok2	8	6,194.500 $\pm$ 1,251.845	0,000

#### Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas dalam penelitian ini untuk melihat homogenitas data atau untuk memastikan varian populasi sama atau tidak. Uji homogenitas data sebelum dan sesudah perlakuan digunakan *Lavene's test* dan hasilnya seperti dalam tabel 4.9

Tabel 4.9 Hasil Uji Homogenitas Data *Tes Smash*  
Kelompok 1 dan 2 di PB Pancing Sleman  
Juli 2016

Variabel	Nilai p	Keterangan
Nilai <i>Tes Smash</i> sebelum perlakuan	0,105	Homogen
Nilai <i>Tes Smash</i> sesudah perlakuan	0,000	Tidak Homogen

Hasil uji homogenitas data nilai *Test Smash* dengan *Lavene's test* sebelum perlakuan pada kedua kelompok adalah  $p = 0,105$  dan sesudah perlakuan adalah nilai  $p = 0,000$ . Dengan demikian data *Test Smash* sebelum perlakuan bersifat homogen, karena nilai  $p$  lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ). Sedangkan data *Test Smash* sesudah perlakuan bersifat tidak homogen, karena nilai  $p$  lebih kecil dari 0,05 ( $p < 0,05$ ). Hasil tersebut berarti bahwa pada awal penelitian terdapat perbedaan signifikan pada tingkat kecepatan smash pada pemain bulu tangkis.

#### Hasil Uji Normalitas Kelompok III

Hasil Uji Normalitas Data nilai *Test Smash* setelah perlakuan pada kelompok 1 dan 2

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Data Nilai *Test Smash*  
Kelompok III Sesudah Perlakuan di PB Pancing Sleman  
Juli 2016

Variabel	Nilai p	
	Kelompok I	Kelompok II
Nilai <i>Test Smash</i> setelah perlakuan	0,165	0,339

Berdasarkan hasil uji normalitas data *Test Smash* setelah perlakuan pada kelompok 1 dengan nilai  $p = 0,165$  dan pada kelompok 2 dengan nilai  $p = 0,339$  maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

#### Hasil Uji Hipotesis III

Uji Hipotesis III adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh *Push Up* dan *Isotonic tricep* terhadap kecepatan *smash* pada pemain bulu tangkis. Untuk menguji hipotesis III digunakan *Independent Samples Test*.

Tabel 4.11. Hasil *Independent Samples Test*

Keterangan	Kelompok1		Kelompok2		p
	Mean	SD	Mean	SD	
Selisih <i>Tes Smash</i> kelompok 1 dan 2	8,001.250	3,614.436	8,001.250	3,614.436	0,044

Hasil *Independent Samples Test* untuk komparabilitas nilai *Tes Smash* sesudah perlakuan pada kelompok 1 dan kelompok 2 adalah  $p = 0,044$  ( $p < 0,05$ ). Ini berarti bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima sehingga hipotesis III yang menyatakan ada perbedaan pengaruh *Push Up* dan *Isotonic tricep* terhadap kecepatan *Smash* pada pemain bulu tangkis diterima. Dengan demikian bahwa perlakuan yang dilakukan pada kelompok 1 dan 2 memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap kecepatan *Smash* pada pemain bulu tangkis.

## PEMBAHASAN PENELITIAN

### Berdasarkan Karakteristik Sampel

Menurut Sukamti (2011) peningkatan kekuatan pada anak-anak erat hubungannya dengan pertumbuhan fisik secara menyeluruh. Pada umumnya anak laki-laki lebih kuat pada otot-otot tangan, lengan dan bahu, sedangkan anak perempuan lebih kuat pada otot kaki. Namun sesudah umur 12 tahun secara umum anak laki-laki lebih kuat jika dibandingkan anak perempuan. Secara operasional, praktik latihan atlet usia pemula sebaiknya berpusat pada kebutuhan atlet, yaitu latihan yang berdasarkan pada minat, kebutuhan, dan kemampuan atlet. Konsep dasar dari program latihan bulutangkis bagi atlet usia pemula adalah pengembangan gerak, teknik pukulan dan permainan. Oleh karena itu berbagai latihan harus diajarkan agar atlet memiliki kemampuan teknik dan fisik dasar secara menyeluruh.

Menurut WHO (2013) seorang dikatakan obesitas apabila  $IMT > 25 \text{ kg/m}^2$  dan menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Romdhoni 2013) bahwa lemak yang berlebihan akan menyebabkan otot pada kerangka harus bekerja lebih keras untuk melakukan gerakan.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Almy, MA dan Sukadiyanto (2014) bahwa atlet yang mempunyai  $IMT$  rendah menunjukkan kemampuan untuk bekerja yang tinggi, energik, karena memiliki fleksibilitas dan kelentukan yang lebih baik dalam melakukan gerak, sebaliknya atlet yang memiliki  $IMT$  tinggi akan sulit beradaptasi, sulit berkonsentrasi, dan mudah mengalami kelelahan, serta tidak begitu kuat dan banyak dalam melakukan reaksi berat dalam hal kecepatan dan fleksibilitas yang baik karena beban berat badannya.

### Berdasarkan Deskripsi Data Penelitian

Kelompok 1 mengalami perubahan nilai *Tes Smash* antara sebelum dan sesudah perlakuan yaitu dengan rerata sebelum perlakuan adalah 38,756 dan sesudah

perlakuan 52,897,50. Sedangkan pada kelompok B juga terjadi perubahan nilai *Tes Smash* sebelum dan sesudah perlakuan yaitu 39,357,50 dan sesudah perlakuan 45,552,00. Perbedaan nilai *Tes Smash* dari kelompok 1 dan 2 dengan rerata 14,195.75 dan 6194,5000.

Sehingga dalam penelitian ini dapat dikatakan bahwa pengaruh latihan *Isotonic triceps* terhadap peningkatan *Smash* pada pemain bulu tangkis lebih baik daripada latihan *Push Up*.

Berdasarkan Hasil Uji Penelitian

#### Hasil Uji Hipotesis I

Latihan *Push Up* dilakukan terhadap responden pada kelompok 1. Berdasarkan hasil pengolahan data *Tes Smash* sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok 1 menggunakan *paired samples t-test* diperoleh nilai  $p = 0,005$  ( $p < 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian latihan *Push Up* berpengaruh terhadap peningkatan *Smash* pada pemain bulu tangkis.

*Push up* dapat meningkatkan kecepatan *smash* karena *push up* menggunakan beban sendiri sehingga dapat mempengaruhi massa otot, terutama otot *triceps* dan *biceps* yang nantinya apabila *push up* dilakukan secara rutin dapat meningkatkan kekuatan otot, yang otomatis apabila kekuatan otot meningkat maka akan mempengaruhi kecepatan *smash*.

Penelitian ini sesuai dengan Chu (1996) mengatakan bahwa *push up* merupakan salah satu latihan untuk meningkatkan *power* otot lengan. Mengemukakan cara pelaksanaan latihan *push up* adalah sikap telungkup kedua lengan dilipat di samping badan, kedua kaki lurus dan rapat serta kedua ujung kaki menyentuh matras atau lantai, angkat badan dengan mendorong lengan sampai lurus, posisi badan dari tumit sampai ke kepala harus datar, tidak boleh melengkung atau cembung. *Push up* mempunyai banyak manfaat bagi yang melaksanakannya. Dalam pelaksanaannya *push up* sering dijadikan sebagai latihan beban dan kekuatan. Chu (1996) Manfaat *push up* adalah mengencangkan otot *biceps* dan *tricep* dari pernyataan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa latihan *push up* dapat meningkatkan kekuatan otot lengan, dengan menambahnya kekuatan lengan dapat mempengaruhi pukulan *smash* penuh.

Jadi dengan pemberian latihan tersebut mampu mempengaruhi peningkatan *smash* pada pemain bulu tangkis

#### Hasil Hipotesis II

Intervensi *Isotonic tricep* dilakukan terhadap responden pada kelompok 2. Berdasarkan hasil pengolahan data *ODI* sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok 2 menggunakan *paired samples t-test* diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian latihan *Isotonic tricep* berpengaruh terhadap peningkatan *smash* pada pemain bulu tangkis.

*Isotonic triceps* dapat meningkatkan kecepatan *smash* dikarenakan latihan tersebut menggunakan beban, namun beban yang digunakan adalah beban dari diluar misalnya barbel, sehingga latihan tersebut dapat mempengaruhi massa otot dan dapat meningkatkan kekuatan otot pada lengan, terutama otot *biceps* dan *triceps*. Apabila kekuatan otot lengan meningkat maka akan mempengaruhi kecepatan *smash* pada bulu tangkis.

Penelitian ini sesuai dengan Lesmana (2012), menjelaskan bahwa salah satu otot yang memiliki peran penting dalam beraktivitas olah raga adalah otot *biceps brachii*. Otot ini memiliki fungsi utama yaitu sebagai penggerak sendi siku untuk gerakan fleksi. Gerakan fleksi sendiri memiliki peran penting dalam beberapa cabang olah raga seperti beladiri, tenis, bulu tangkis bahkan berlari. Kekuatan otot dapat ditingkatkan dengan melakukan suatu latihan, latihan dapat dilakukan dengan menggunakan latihan *weight training* dimana dengan latihan ini dapat terjadi penambahan jumlah sarkomer dan serabut otot (filament aktin dan miosin yang diperlukan dalam kontraksi otot), sehingga dengan terbentuknya serabut-serabut otot yang baru kekuatan otot akan meningkat (Guyton, 2006). Jadi dengan pemberian latihan tersebut mampu mempengaruhi peningkatan smash pada pemain bulu tangkis.

### Hasil Hipotesis III

Hasil *Independent Samples Test* untuk selisih nilai *Tes Smash* antara sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok 1 dan kelompok 2 adalah  $p = 0,044 (p < 0,05)$ . Dengan demikian disimpulkan bahwa ada perbedaan pengaruh *Push Up* dan *Isotonic Tricep* terhadap kecepatan *smash* pada pemain bulu tangkis. Perlakuan yang dilakukan pada kelompok 1 dan 2 memiliki perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kecepatan *smash* pada bulu tangkis.

Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa latihan *Isotonic Tricep* lebih bagus dibandingkan dengan *Push Up* terhadap peningkatan kecepatan *smash* pada pemain bulu tangkis.

Dari kedua latihan yang diberikan, dapat disimpulkan bahwa kedua latihan tersebut dapat meningkatkan kecepatan *smash* pada bulu tangkis, namun latihan *push up* lebih bagus digunakan untuk meningkatkan kecepatan *smash* dibandingkan dengan *isotonic triceps*.

Penelitian ini sesuai dengan Kisner dan Colby (2007), menyatakan bahwa latihan *isotonic* berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot dan akan mempengaruhi kecepatan *smash*, dimana latihan ini akan mengaktifkan hormon *testosterone* sehingga meningkatkan sintesa protein (aktin dan myosin) serta menurunkan terjadinya degradasi protein. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya hipertropi yang merupakan peningkatan ukuran serabut otot yang disebabkan oleh peningkatan volume myofibril, maka dengan adanya peningkatan sintesa protein maka peningkatan ukuran serabut otot tipe II sangat mudah terjadi. Selain itu, protein akan menambah ukuran tulang sehingga dapat memperluas inervasi otot, selain itu juga meningkatkan ukuran otot karena adanya *hyperplasia* sehingga meningkatkan jumlah serabut otot, dengan bertambahnya ukuran serabut otot dan meningkatnya jumlah serabut otot maka akan meningkatkan kekuatan otot. Latihan pembebanan ini untuk penguatan grup otot lengan atas terutama untuk otot *biceps* dan *triceps*.

Penelitian ini juga sesuai dengan Nancy Keisner (1998), menyatakan bahwa latihan *isotonic* dapat meningkatkan kekuatan otot, dimana latihan dengan teknik *isotonic* merupakan suatu teknik latihan yang paling sering dilakukan untuk meningkatkan kekuatan otot. Latihan dengan teknik *isotonic* adalah latihan dinamik yang dilakukan dengan prinsip resisten/beban yang konstan dan ada perubahan panjang otot. Pada latihan *isotonic* dapat diberikan dengan beban atau sering disebut dengan '*heavy resistance exercise*', yang merupakan metode paling berguna untuk latihan penguatan otot. Karena latihan ini merupakan latihan yang dinamik maka latihan ini dapat meningkatkan tekanan *intramuskuler* dan menyebabkan peningkatan aliran darah, sehingga latihan ini tidak cepat menimbulkan kelelahan, sehingga dapat

disimpulkan bahwa latihan isokinetik cocok diaplikasikan untuk meningkatkan kekuatan otot, apabila kekuatan ototnya baik maka akan mempengaruhi tingkat smash pada pemain bulu tangkis.

Penelitian ini sesuai dengan (Yohannes, *et al* 1988 dalam Kencana,*et al*2015) mengatakan bahwa *push up* adalah salah satu bentuk latihan kesegaran fisik, yang bertujuan untuk mengukur unsur kekuatan, ketahanan, dan ketahanan cardiovascular. Gerakan *push up* merupakan gerakan yang diawali dengan merapatkan kedua kaki, kedua lengan dibuka selebar bahu, punggung harus lurus, dan mata menatap lurus ke arah depan. Letakkan siku di samping tubuh dan turunkan badan hingga berjarak 3 inci dari lantai. Setelah itu, angkat badan dan kembali pada semua. Pada saat melakukan gerakan *push up* pastikan untuk melakukan pernafasan yang baik, yaitu menghembuskan nafas pada saat menurunkan badan, dan menarik nafas pada saat mengangkat badan

Penelitian ini sesuai dengan (Power, Dodd & Jackson, 2011) Bentuk pelatihan untuk meningkatkan *explosive power* dalam penelitian ini, berupa *plyometrics* dan *weight training*. Untuk meningkatkan daya ledak, kekuatan dan daya tahan otot tidak harus selalu berupa beban luar yang menggunakan peralatan seperti: *barbell, katrol, rompi*. Tetapi dapat pula berupa berat badan sendiri, terutama yang dilatih atlet pemula berpendapat bahwa dalam penelitian olahraga prestasi, kondisi fisik perlu dipertimbangkan, karena manfaatnya dapat menghasilkan tingkat kebugaran yang lebih baik. Bentuk pelatihan ketahanan yang umumnya berbentuk pelatihan beban dapat memperbaiki dan meningkatkan kekuatan otot dan unsur penunjang keterampilan seperti daya ledak otot.

Brandon (2006) mengatakan *exercise* terhadap remaja umur 12- 15 tahun baik untuk tumbuh dan berkembang karena pada umur tersebut kekuatan masih dapat dibentuk secara bersamaan dengan perkembangan *system neuromusculoskeletal*. Mengatakan dengan menyertakan latihan *push-up* akan memberikan dampak progresif dalam program rehabilitasi pada ekstremitas atas, juga mengoptimalkan dari kerja otot.

Keterbatasan penelitian ini adalah tidak ada pembatasan aktivitas sehari-hari pada sampel.

## SIMPULAN PENELITIAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian pada skripsi yang berjudul perbedaan pengaruh *push up* dan *isotonic tricep* terhadap kecepatan *smash* pada pemain bulu tangkis club PB Pancing Sleman yang dilakukan sebanyak 3 kali dalam satu minggu selama 3 minggu dengan dosis latihan *Push Up* selama 10 kali selama 3 set pengulangan dan dosis dari latihan *Isotonic tricep* adalah 4 kali selama 4 set pengulangan dengan istirahat setiap set selama 6 detik. dilakukan selama 3 minggu, setiap minggu 3 kali pertemuan. Sehingga dapat disimpulkan yaitu : Ada pengaruh pemberian *Push Up* terhadap kecepatan *smash* pada pemain bulu tangkis, Ada pengaruh pemberian *Isotonic tricep* terhadap kecepatan *smash* pada pemain bulu tangkis, Tidak ada perbedaan pengaruh pemberian *Push Up* dan *Isotonic Tricep* terhadap kecepatan *smash* pada pemain bulu tangkis.



## SARAN PENELITIAN

1. Bagi Fisioterapis  
Bagi fisioterapis memberikan wawasan baru dan ilmu baru bahwa *push up* dan *isotonic triceps* dapat meningkatkan kecepatan smash pada pemain bulu tangkis.
2. Bagi Peneliti Selanjutnya  
Untuk peneliti selanjutnya yang akan meneliti dengan kasus yang sama, sebaiknya membatasi aktifitas sehari-hari sample yang berpengaruh terhadap peningkatan *smash*.
3. Bagi Pelatih  
Saran bagi pelatih, sebaiknya dapat memberikan latihan *push up* dan *isotonic triceps* kepada pemain bulu tangkis karena latihan tersebut dapat meningkatkan kecepatan *smash* yang nantinya diharapkan dapat meningkatkan prestasi pemain bulu tangkis.
4. Bagi Responden  
Saran bagi responden agar dapat mengaplikasikan latihan *push up* dan *isotonic triceps* agar dapat meningkatkan kecepatan *smash* dan dapat meningkatkan prestasinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Guyton, A. C. and Hall, J.E., 2006; Textbook of Medical Physiology; 11th edition. Philadelphia, PA, USA: Elsevier Saunders. Harjono, Muskuloskeletal fisioterapi kumpulan bahan kuliah, Jakarta, 2005. Kapandji, I. A., 2004 ; The physiology of The Joints ; Volume 1 Upper Limb, Churchill Livingstone, New York.
- Kisner, C dan Colby L. A. 2007. Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. 5th Ed. Philadelphia: F. A. Davis Company. PP: 2
- Lesmana. S. 2012; Perbedaan Pengaruh Metode Latihan Beban Terhadap Kekuatan Daya Tahan Otot Biceps Brachialis Ditinjau Dari Perbedaan Gender: Studi Komparasi Pemberian Latihan Beban Metode Delorme dan Metode Oxford Pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan dan Fisioterapi; Retrieved September, 5, 2012.
- Moeloek, D. 1989. *Dasar Fisiologi Kesegaran Jasmani dan Latihan Fisik*. Jakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Muhajir. 2006. *Pendidikan Jasmani Teoridan Peraktik 1*. Jakarta: Erlangga.
- Nurhasan. 2005. *Aktivitas Kebugaran*. Jakarta: Depdiknas.Olahraga. Semarang Dahara Prize. *Pada Intervensi Interferensial Current dan Ultrasound Terhadap Pengurangan Nyeri Pada Sindroma Miofasial Otot Supraspinatus*.
- Powers, S.K., Dodd, S.L. and Jackson, E.M. 2011. *Total Fitness and Wellness MediaUp Date*. Brief Edition. San Fransisco: Benjamin Cummings Pearson
- Suharjana. 2007. *Latihan Beban*. Yogyakarta: FIK UNY
- Sukamti, Endang Rini. 2011. *Perkembangan motorik*. Yogyakarta: FIK Universitas Negeri Yogyakarta.