

FAKTOR RISIKO YANG BERHUBUNGAN DENGAN CEDERA BAHU PADA PEMAIN BULUTANGKIS DI KOTA SEMARANG

Indah Nurul Maghfiroh¹, Sigit Muryono², M. Riza Setiawan³

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang

²Guru Besar Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang

³Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang

ABSTRAK

Latar Belakang: Aktivitas olahraga banyak menggunakan kemampuan lengan secara berlebihan dan berulang-ulang dan dengan frekuensi tinggi. Peralatan olah raga yang tidak ergonomis akan menyebabkan timbulnya otot bekerja berlebihan. Pemain bulutangkis sangat rentan terhadap terjadinya cedera pada bahu

Tujuan : Menganalisis faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian cedera pada bahu pemain bulutangkis di kota Semarang.

Metode: Survei cross sectional analitik ini melibatkan 80 responden yang diambil secara acak proporsional dari 30 klub bulutangkis di kota Semarang. Data faktor risiko diambil melalui wawancara dengan kuesioner, Teknik pengambilan sampel dengan proporsional random sampling, dimana didapatkan sebanyak 80 sampel. Data dianalisis menggunakan program komputer.

Hasil : Cedera bahu dialami oleh 67,5% pemain, 48,1% karena kurang pemanasan, 88,9% karena teknik keliru, 20,4% karena kebugaran rendah, dan 14,8% karena nutrisi kurang seimbang. Sedangkan jenis cedera yang sering terjadi yaitu spasme otot (45%), sprain (8,8%), strain (6,3%), dislokasi (5%), subluksasio (1,3%) dan ruptur ligamentum (1,3%). Hasil analisis bivariat dengan chi square didapatkan hasil, ada hubungan yang signifikan antara kurang pemanasan dengan kejadian cedera bahu ($p = 0,000$), ada hubungan yang signifikan antara teknik keliru dengan kejadian cedera bahu ($p = 0,000$), ada hubungan yang signifikan antara kebugaran rendah dengan kejadian cedera bahu ($p = 0,013$), ada hubungan yang signifikan antara nutrisi kurang seimbang dengan kejadian cedera bahu ($p = 0,039$). Sedangkan analisis multivariat didapatkan faktor yang paling dominan mempengaruhi kejadian cedera bahu dalam penelitian ini adalah kurang pemanasan, dimana diperoleh nilai $p = 0,003$ dan $OR = 11.573$.

Kata kunci: Faktor risiko, cedera bahu, olahraga bulutangkis

ABSTRACT

Background : Badminton is a game that use many arm capability where excessive use of the arms and repeatedly with high frequency and the equipment of the sport not ergonomically will cause more muscle work. It is not suprising that in the sport of badminton a player extremely vulnerable to injury. Injury become a risk for anyone who excercise not only ordinary player but also an athletes.

OBJECTIVE: To analyze the risk factors associated with shoulder injury due to badminton sports activities in the city of Semarang .

METHODE: The study was a cross-sectional analytical survey, with a cross-sectional design with retrospective approach . Sampling technique with proportional random sampling , which found as many as 80 samples from thirty badminton club in Semarang. Analysis of data using a computer program .

RESULT: Based on 80 samples of badminton players , 54 players (67.5 %) had experienced of shoulder injury, 48.1 % due to lack of warm-up, 88.9 % due to wrong technique , 20.4% due to low fitness, 14.8 % due to lack of balanced nutrition While the types of injuries that often occur are muscle spasms (45 %) , sprains (8.8 %), strains (6.3 %) , dislocation (5 %) , subluksasio (1.3 %) and ligament rupture (1.3 %) . For bivariate results with chi square methode obtained results , no significant association between lack of warming with a shoulder injury incidence ($p = 0.000$) , there was a significant relationship between the incidence of erroneous engineering shoulder injury ($p = 0.000$) , no significant association between low fitness with a shoulder injury incidence ($p = 0.013$) , there was a significant relationship between poor nutrition by a shoulder injury incidence ($p = 0.039$) . While the multivariate analysis found that the most dominant factor affecting the incidence of shoulder injuries in this study were less heating , which gained $p = 0.003$ and $OR = 11.573$..

Keyword : Risk factors, injury on shoulder (cingulum membri superioris), badminton sport

PENDAHULUAN

Olahraga adalah suatu aktivitas yang sering dilakukan oleh manusia, sekarang ini keberadaannya tidak lagi dipandang sebelah mata tetapi sudah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat. Olahraga sudah menjadi tren di masyarakat baik orang tua, remaja maupun anak-anak, laki-laki ataupun perempuan. Olahraga itu sendiri tidak hanya memiliki makna untuk kesehatan, melainkan juga sebagai sarana pendidikan bahkan prestasi. Salah satu contoh olahraga yang sedang berkembang pesat saat ini ialah bulutangkis. Masyarakat dapat menuai manfaat, baik dalam pertumbuhan fisik, mental maupun sosial.¹

Aktivitas olahraga bulutangkis terdiri dari berbagai jenis gerakan antara lain gerakan yang menggunakan lengan, badan dan kaki. Cedera yang sering terjadi pada pemain bulutangkis diantaranya cedera bahu (rotator cuff injury), tennis elbow, ankle sprain, patella tendonitis dan achilles tendonitis.² Gerakan-gerakan pada bahu bila tidak terkontrol dapat menimbulkan cedera bahu, cedera pada bahu dapat terjadi akibat pemakaian lengan yang berlebihan.¹

Menurut American Academy of Orthopaedic Surgeons, kurang lebih 4 juta manusia di Amerika Serikat mencari pengobatan medis setiap tahun untuk keseleo bahu, strain, dislokasi, atau masalah yang lain. Setiap tahun, masalah pada bahu dilaporkan sekitar 1,5 juta kunjungan ke dokter bedah ortopedi – dokter yang menangani masalah tulang, otot, dan struktur terkait.⁴ Dislokasi sendi tersering dalam tubuh ialah pada bahu, prosentase hingga 45% dari semua dislokasi. Dislokasi anterior bahu (85%) dari keseluruhan dislokasi bahu dan 8-9 kali lebih umum dari pada dislokasi posterior. Superior dan inferior dislokasi juga jarang. Dislokasi anterior sering dialami usia muda, diantaranya pada atlet akibat kecelakaan olahraga.⁴

Lebih dari 50% (83 olahragawan bulutangkis) dari 163 olahragawan yang mengembalikan kuesioner pernah cedera dalam

rentang 1 tahun (Januari 2005-Januari 2006). menunjukkan bahwa olahraga bulutangkis cukup berisiko untuk menyebabkan cedera.¹ Penelitian bertujuan untuk mengukur tentang risiko cedera bahu, baik faktor dalam diri pemain maupun faktor luar diri pemain olahraga bulutangkis.

METODE PENELITIAN

Penelitian observasional analitik dengan desain cross sectional ini dilaksanakan pada tiga puluh klub bulutangkis di Kota Semarang mulai bulan September sampai dengan Desember 2013. Melibatkan 80 dari 480 pemain bulutangkis yang dipilih dengan teknik proportional random sampling, dengan kriteria pemain pemula usia 10 – 14, remaja berumur 15 – 20, dan dewasa 20 – 30 tahun, kecuali yang menolak diteliti.

HASIL PENELITIAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan jumlah total sampel 80 pemain klub bulutangkis yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Sampel diambil dari kuesioner yang dibagikan kepada pemain klub bulutangkis di kota Semarang.

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 80 pemain bulutangkis, sebanyak 54 pemain (67,5%) mengalami cedera pada bahu sedangkan 32,5% tidak mengalami cedera, sebanyak 35% mengalami kurang pemanasan sedangkan 65% tidak mengalami kurang pemanasan; 77,5% mengalami teknik keliru sedangkan 22,5% tidak mengalami teknik keliru; 86,3% menyatakan bermain bulutangkis dalam kondisi kebugaran baik dan 13,8% kondisi kebugaran rendah dan sebanyak 72 pemain (90%) mempunyai nutrisi yang seimbang dan sisanya 10% mempunyai nutrisi kurang seimbang. Jenis cedera yang dialami pemain, spasme otot sebanyak 36 pemain (45%), sprain (8,8%), strain (6,3%), dislokasi (5%), ruptur ligamentum (1,3%), subluksasio (1,3%), dan tidak cedera (32,5%).

Tabel 1 Distribusi Sampel Berdasarkan Kejadian Cedera Bahu

No	Variabel	Frekuensi (N)	Presentase (%)
1	Cedera bahu		
	Ya	54	67,5
	Tidak	26	32,5
2	Kurang pemanasan		
	Tidak	52	65
	Ya	28	35
3	Teknik Keliru		
	Tidak	18	22,5
	Ya	62	77,5
4	Kebugaran rendah		
	Baik	69	86,3

	Rendah	11	13,8
5	Nutrisi kurang seimbang		
	Seimbang	72	90
	Kurang Seimbang	8	10
6	Jenis cedera		
	Ruptur ligamentum	1	1,3
	Dislokasi	4	5
	Luksasio/subluksasio	1	1,3
	Spasme	36	45,0
	Sprain	7	8,8
	Strain	5	6,3
	Fraktur	0	0
	Tidak cedera	26	32,5

Tabel 2 Hubungan antara Faktor Risiko dengan Cedera Bahu

Faktor risiko	Kejadian cedera bahu				
	Tidak		Ya		
	N	%	N	%	
1 Kurang Pemanasan					
	Tidak	24	46	28	54
	Ya	2	7	26	93
2 Teknik Keliru					
	Tidak	12	67	6	33
	Ya	14	23	48	73
3 Kebugaran rendah					
	baik	26	38	43	62
	rendah	0	0	11	100
4 Nutrisi Kurang Seimbang					
	Seimbang	26	36	46	64
	Kurang seimbang	0	0	8	100
	Total	26	100	46	100

Tabel 3 Hasil Seleksi Variabel Independen yang Masuk Model Multivariat

Variabel independen	P value
Kurang pemanasan	0.000
Teknik keliru	0.000
Kebugaran rendah	0.013
Nutrisi kurang seimbang	0.039

Tabel 4 . Hasil Pemodelan Tahap Pertama

Variabel independen	P value
Kurang pemanasan	0.011
Teknik keliru	0.003
Kebugaran rendah	0.999
Nutrisi kurang seimbang	0.999

Tabel 5 Hasil Pemodelan Tahap Kedua.

Variabel independen	P value	OR
Kurang pemanasan	0.003	11.572
Teknik keliru	0.003	7.162

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa dari 52 pemain yang melakukan pemanasan dengan baik ada 24 pemain (46%) tidak mengalami cedera bahu dan 28 pemain (56%) mengalami cedera bahu, kemudian dari 28 pemain yang kurang pemanasan ada 2 pemain (7%) tidak mengalami cedera bahu dan 26 pemain (93%) mengalami cedera bahu. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) artinya ada hubungan yang bermakna antara kurang pemanasan dengan cedera bahu.

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa dari 18 pemain yang tidak melakukan teknik keliru ada 12 pemain (67%) tidak mengalami cedera bahu dan 6 pemain (33%) mengalami cedera bahu, kemudian dari 62 pemain yang melakukan teknik keliru ada 14 pemain (23%) tidak mengalami cedera bahu dan 48 pemain (77%) mengalami cedera bahu. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) artinya ada hubungan yang bermakna antarateknik keliru dengan cedera bahu..

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa dari 69 pemain yang kebugaran dalam kondisi baik ada 26 pemain (38%) tidak mengalami cedera bahu dan 43 pemain (62%) mengalami cedera bahu, kemudian dari 11 pemain yang kebugaran rendah ada 0 pemain (0%) tidak mengalami cedera bahu dan 11pemain (100%) mengalami cedera bahu. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,013$ ($p < 0,05$) artinya ada hubungan yang bermakna antara kebugaran rendah dengan cedera bahu.

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa dari 72 pemain yang nutrisinya seimbang ada 26 pemain (36%) tidak mengalami cedera bahu dan 46 pemain (64%) mengalami cedera bahu, kemudian dari 8 pemain yang mempunyai nutrisi kurang seimbang ada 0 pemain (0%) tidak mengalami cedera bahu dan 8 pemain (100%) mengalami cedera bahu. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,039$ ($p < 0,05$) artinya ada hubungan yang bermakna antara kelainan nutrisi kurang seimbang dengan cedera bahu.

Berdasarkan tabel 2. dapat dilihat bahwa dari 69 pemain yang kebugaran dalam kondisi baik ada 26 pemain (100.0%) tidak mengalami cedera bahu dan 43 pemain (79.6%) mengalami cedera bahu, kemudian dari 11 pemain yang kebugaran rendah ada 0 pemain (0%) tidak mengalami cedera bahu dan 11pemain (20.4%) mengalami cedera bahu. Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,013$ ($p < 0,05$) artinya ada hubungan yang bermakna antara kebugaran rendah dengan cedera bahu.

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa dari 72 pemain yang nutrisinya seimbang ada 26 pemain (100%) tidak mengalami cedera bahu dan 46 pemain (85.2%) mengalami cedera bahu, kemudian dari 8 pemain yang mempunyai nutrisi kurang seimbang ada 0 pemain (0%) tidak mengalami cedera bahu dan 8 pemain (14.8%) mengalami cedera bahu.

Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,039$ ($p < 0,05$) artinya ada hubungan yang bermakna antara kelainan nutrisi kurang seimbang dengan cedera bahu.

Berdasarkan tabel 4 hasil seleksi variabel independen dari empat variabel semuanya mempunyai $p < 0,25$ maka secara statistik keempat variabel dapat masuk dalam model multivariat.

Berdasarkan tabel 5 di atas menunjukkan bahwa variabel yang tidak signifikan ($p > 0.25$) adalah variabelkebugaran rendah dan nutrisi kurang seimbang. Maka kedua variabel tersebut dikeluarkan dari model multivariat.

Berdasarkan tabel 5 di atas, didapatkan hasil bahwa variabel independen yang paling dominan mempengaruhi kejadian cedera bahu adalah variabel kurang pemanasan, karena mempunyai nilai OR paling tinggi (OR=11.573).

PEMBAHASAN

Hasil observasi terhadap 80 sampel penelitian, sebagian menyatakan mengalami kurang pemanasan yaitu sebanyak 28 pemain (35.0%). Kurang pemanasan merupakan faktor risiko cedera bahu akibat aktivitas olahraga bulutangkis sehingga dengan adanya kurang pemanasan akan meningkatkan risiko terjadinya cedera bahu. Semakin tinggi kurangnya pemanasan maka semakin besar kemungkinan terjadinya cedera bahu.

Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) artinya ada hubungan yang bermakna antarakurang pemanasan dengan kejadian cedera bahu. Berdasarkan penelitian Arofah, Novita I tahun 2010 dan Bahr, R. dan Holme menyatakan salah satu faktor timbulnya cedera dalam olah raga bulutangkis yaitu kurangnya pemanasan.^{14,15}

Berdasarkan hasil analisis terhadap 80 sampel penelitian, sebagian besar mengalami teknik keliru yaitu sebanyak 62 pemain (77.5%). Teknik keliru merupakan salah satu faktor risiko cedera bahu. Berdasarkan penelitian Arofah, Novita I tahun 2010 dan Bahr, R. dan Holme menyatakan salah satu faktor timbulnya cedera dalam olahraga bulutangkis yaitu teknik keliru. Bila teknik dilakukan dengan cara benar maka risiko cedera akan berkurang. Pukulan pada permainan bulutangkis harus sesuai teknik agar dapat tepat mengenai sasaran dan tidak menimbulkan cedera pada pemain bulu tangkis.²⁴

Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0.000$ ($p < 0,05$) artinya ada hubungan yang bermakna antara teknik keliru dengan kejadian cedera bahu akibat aktivitas olahraga bulutangkis di Kota Semarang.

Hasil observasi terhadap 80 sampel penelitian, sebagian kecil mempunyai kebugaran yang rendah yaitu sebanyak 11pemain (13.8%). Walaupun pemain hanya sebagian kecil yang

mempunyai kebugaran rendah tetapi memiliki pengaruh terhadap terjadinya cedera bahu sesuai hasil uji chi square.

Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0.013$ ($p < 0.05$) artinya ada hubungan yang bermakna antara kebugaran rendah dengan kejadian cedera bahu akibat aktivitas olahraga bulutangkis di Kota Semarang. Berdasarkan penelitian Arofah, Novita I tahun 2010 dan Bahr, R. dan Holme menyatakan salah satu faktor timbulnya cedera dalam olahraga bulutangkis yaitu kebugaran yang rendah, pemberian waktu untuk istirahat bagi organ tubuh itu perlu. Tujuannya untuk mendapatkan kembali fisiologisnya (recovery) dari organ-organ agar dapat bekerja prima kembali dan ini sangat penting untuk menghindari risiko terjadinya cedera.^{14,15}

Hasil observasi terhadap 80 sampel penelitian, sebagian kecil mempunyai nutrisi kurang seimbang yaitu sebanyak 8 pemain (10.0%). Walaupun pemain hanya sebagian kecil yang mempunyai nutrisi kurang seimbang tetapi memiliki pengaruh terhadap terjadinya cedera bahu sesuai hasil uji Chi Square.

Hasil uji statistik diperoleh nilai $p = 0.039$ ($p < 0,05$) artinya ada hubungan yang bermakna antara nutrisi kurang seimbang dengan kejadian cedera bahu akibat aktivitas olahraga bulutangkis di Kota Semarang.

Berdasarkan penelitian Arofah, Novita I tahun 2010 dan jurnal Bahr, R. dan Holme menyatakan salah satu faktor timbulnya cedera dalam olahraga bulutangkis yaitu nutrisi kurang seimbang, lebih kecil kemungkinan mendapatkan cedera, bila seorang atlet memiliki keseimbangan nutrisi yang baik dan penyembuhannya cedera pun akan lebih cepat karena nutrisi yang dibutuhkan tubuh untuk recovery terpenuhi dengan baik.^{14,15}

PBSI dan klub-klub bulutangkis harus lebih optimal dalam menseleksi pemain untuk generasi berikutnya agar terhindar oleh cedera pada bahu. Saran untuk pemain bulutangkis agar lebih memperhatikan faktor-faktor risiko yang dapat mengakibatkan timbulnya cedera pada bahu. Saran untuk tenaga medis baik Dokter maupun bagian fisioterapi memberikan pemahaman secara optimal kepada pemain bulutangkis tentang pencegahan, penanganan awal cedera pada bahu.

KESIMPULAN

Sebanyak 67.5% pemain pernah mengalami cedera bahu. Penyebab cedera bahu, sebanyak 26 (48.1%) disebabkan karena kurang pemanasan, 48 (88.9%) karena teknik keliru, 11 (20.4%) karena kebugaran rendah, 8 (14.8%) karena nutrisi kurang seimbang. Jenis cedera yang sering terjadi yaitu spasm otot (45%), sprain (8.8%), strain (6.3%), dislokasi (5%), subluksasi (1.3%) dan ruptur ligamentum (1.3%). Ada hubungan yang signifikan antara kurang pemanasan

dengan kejadian cedera bahu ($p = 0,000$), teknik keliru dengan kejadian cedera bahu ($p = 0,000$), kebugaran rendah dengan kejadian cedera bahu ($p = 0,013$), dan nutrisi kurang seimbang dengan kejadian cedera bahu ($p = 0,039$). Hasil analisis multivariate menunjukkan bahwa kurang pemanasan ($p=0,003$ dan $OR = 11,573$) merupakan faktor risiko cedera bahu.

UCAPAN TERIMA KASIH

PBSI Kota Semarang (Persatuan Bulutangkis Seluruh Indonesia) dan klub bulutangkis se-Kota Semarang yang telah memberikan ijin penelitian serta para pelatih bulutangkis yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sakina, Nurul. Kejadian Nyeri Bahu Pada Olahragawan Bulutangkis Putra Di Persatuan Bulutangkis Tama Taraman Yogyakarta : FIKKES-UMS. 2010.
http://etd.eprints.ums.ac.id/12810/1/cover_%20B_BAB_1.pdf
di unduh pada tanggal 26 Maret 2013
2. http://www.physioroom.com/sports/badminton/5_shoulder_tendonitis.php
di unduh pada tanggal 26 Maret 2013
3. Setiawan, Arif. Faktor timbulnya cedera olahraga. Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia Volume 1. Edisi 1. Juli 2011. ISSN: 2088-6802
di unduh pada tanggal 26 Maret 2013
4. <http://cytomedical.com/info/en/anatomi-fisiologi-bahu/>
di unduh pada tanggal 5 April 2013
5. Kurniawan, F. 2011. Buku Pintar Olahraga. Jakarta: Laskar Aksara
6. G. La. Cava. (1995). Pengobatan Cedera Olahraga. (terjemahan oleh Hartono Satmoko). Semarang: Dahara Prise.
7. Paul dan Diare. (1993). Pencegahan dan Perawatan Cedera dalam Olahraga. (terjemahan oleh Hartono Satmoko). Jakarta: Bulan Bintang.
8. (<http://www.fisioterapimakassar.info/anatomi-fungsional-bahu.html>), diunduh pada tgl 9 April 2013
9. Snell, Richard S. Anatomi Klinik. ed.6. Jakarta: EGC, 2006
10. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/132300163/cedera%20bahu%20perenang%20dan%20rehabilitasi.pdf>
11. Stevenson, M.R., P. Hamer, et al. "Sport, age, and sex spesific incidence of sport injuries in Western Australia." British journal of sport medicine. 2000. 34(3):188.

12. Kegiatan Belajar Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Cedera [http://file.upi.edu/Direktori/FPOK/Jur. Pend. Kepeleatihan/194607181985111-Bastinus N Matjan/Bahan Ajar Utama/Bahan Ajar 9.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPOK/Jur._Pend._Kepeleatihan/194607181985111-Bastinus_N_Matjan/Bahan_Ajar_Utama/Bahan_Ajar_9.pdf)
13. Wara, Kushartanti. Patofisiologi Cedera. Yogyakarta: FIK UNY. 2009. Available from: [http://staff.uny.ac.id/dosen/dr-dr-bm-wara-kushartanti-msdiunduh_05 Mei 2013](http://staff.uny.ac.id/dosen/dr-dr-bm-wara-kushartanti-msdiunduh_05_Mei_2013)
14. Arovah, Novita I. Diagnosis dan manajemen cedera olahraga. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Kesehatan dan Rekreasi FIK UNY. 2010. Available from: <http://staf.uny.ac.id/dosen/dr-novita-intan-arovah-mph>
15. Bahr, R. dan Holme, I. Risk factors for sport injuries – a methodological approach. *British journal of sports medicine*. 2003; 37 (5):384
16. Sjamsuhidajat, R. dan Jong Wim. Buku Ajar Ilmu Bedah Edisi 2. Jakarta: EGC. 2004
17. Sufitni. Cedera Pada Extremitas Superior. Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara. Available from: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/3537/1/anatomi-sufitni2.pdf>
18. Islahuzzaman. Analisis Teknik Dasar Pukulan Bulutangkis Game 21 pada Tunggal Putra.
19. Notoatmodjo, S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta. 2002.
20. Arikunto, Suharsimi. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta. 2006.
21. Riyanto, A. Aplikasi Metodologi Penelitian Kesehatan. Yogyakarta: NUha Medika. 2011.
22. Muryono, Sigit. Anatomi Fungsional (Pengantar kinesiologi). Semarang: FK Undip. 2001.
23. Departemen Kesehatan RI. 2003. Pedoman Umum Gizi Seimbang. Jakarta: Depkes RI.
24. Pedoman praktis bermain bulutangkis. PB PBSI. 2005 - 2013 Available from : www.bulutangkis.com
25. Gunardi, santoso. Editor Lyndon Saputra. 2012. Case File Anatomi. Tangerang. Karisma publishing
26. Sastroasmoro, S. Dasar – Dasar Metodologi Penelitian Klinis edisi 3. Jakarta : Sagung Seto. 2002.
27. Pedoman Praktis Bermain Bulutangkis Oleh: PB PBSI