

VOLUME 1, NOMOR 2, JULI 2011

ISSN 2078 - 927X

ALTIUS

JURNAL ILMU OLAHRAGA & KESEHATAN



Diterbitkan oleh :

Program Studi Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sriwijaya

JURNAL ILMU OLAHRAGA & KESEHATAN

Aplikasi Permainan Gerobak Dorong Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Pembelajaran Servis Bawah Pada Olahraga Bola Voli Siswa Kelas V SD Negeri 19 Prabumulih.

Giartama

Fungsi Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan dalam Perkembangan Gerak dan Keterampilan pada Anak Sekolah Dasar.

Hartati

Olahraga Pada Lansia.

Fauziah Nuraini Kurdi

Upaya Peningkatan kemampuan Guru Pendidikan Jasmani dalam Melaksanakan Evaluasi Pengajaran Melalui Praktek Simulasi.

Iis Marwan

Sistem Energi dan Serabut Otot Dominan pada Permainan Sepaktakraw.

Iyakrus

Angka Kecukupan Energi pada Remaja yang Berolahraga.

Marsiyem

Pengembangan Kekuatan Otot Melalui Latihan Berbeban.

Syamsuramel

Strategi Pembinaan Olahraga Menuju Prestasi Tinggi.

Sukirno

Pengaruh Metode Latihan Lari Cepat Terhadap Hasil Lari 100 Meter pada Mahasiswa Universitas Bina Darma Palembang.

Syafaruddin

Pengaruh Latihan *Depth Jump Shot* Terhadap Hasil *Jump Shot* Dalam Permainan Bola Basket pada Siswa SMP Negeri 10 Palembang.

Waluyo

Alamat Redaksi :

Program Studi Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan

Fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km. 32 Indralaya Ogan Ilir Sumsel

e-mail : iyakrusanas@yahoo.com , rasyonotkd@yahoo.co.id

SISTEM ENERGI DAN SERABUT OTOT DOMINAN PADA PERMAINAN SEPAKTAKRAW

Oleh : Iyakrus

Dosen Pada Program Studi Penjaskes FKIP Universitas Sriwijaya

Abstrak

Para pelatih, guru maupun pembina sepaktakraw harus memahami sistem energi dominan yang digunakan pada permainan sepaktakraw. Dengan memahami dominan sistem energi dapat dijadikan sebagai pedoman dalam menyusun program latihan, bentuk latihan, intensitas latihan maupun volume latihan. Tulisan ini dimaksudkan untuk memberikan dasar pengetahuan bagi pelatih, guru maupun atlet sepaktakraw untuk memberikan dasar pengetahuan tentang sistem energi dominan sepaktakraw. Setiap cabang olahraga pada dasarnya terdiri dari dua sistem energi dominan yakni aerobik dan an aerobik. Prinsip latihan an aerobik adalah memberikan beban maksimum yang dikerjakan untuk waktu yang pendek dan berulang-ulang sedangkan latihan aerobik yaitu dengan beban yang ringan yang dilakukan dalam jangka waktu yang lama.

Gerakan yang cepat yang dilakukan dalam jangka waktu yang singkat maka jenis serabut oto cepat (fast twitch fiber) dapat menampilkan kontraksi cepat dan kuat seperti dalam gerakan gerakan sepaktakraw. Gerakan smash, gerakan service maupun gerakan dalam melakukan block maka seorang atlet sepaktakraw harus lebih memahami sistem energi dan serabut otot dominan yang terlibat dalam cabang sepaktakraw.

Kata Kunci : *Sistem energi, An aerobik, Aerobik.*

PENDAHULUAN

Permainan Sepaktakraw merupakan cabang olahraga yang membutuhkan teknik yang khusus agar dapat bermain dengan baik, sehingga olahraga yang satu ini kurang diminati oleh anak-anak termasuk kalangan pelajar, akibatnya cabang sepaktakraw belum memasyarakat di Indonesia. Olahraga sepaktakraw yang pada awalnya bernama sepakraga sepintas hanya permainan yang mengandalkan fisik dengan gerakan-gerakan salto, sambil menendang bola agar jatuh di daerah lawan. Namun sedikit yang tahu bahwa olahraga sepaktakraw adalah olahraga asli bangsa Indonesia.

Sepaktakraw adalah suatu permainan yang dilakukan diatas lapangan empat persegi panjang dengan lapangan rata diindor maupun di luar gedung serta bebas dari segala rintangan kiri kanan maupun ketinggian keatas. Permainan ini menggunakan anggota seluruh anggota tubuh kecuali tangan. Bola dimainkan dengan mengembalikan ke lapangan lawan melewati net dengan berbagai teknik seperti gerakan smash, gerakan service dan gerak gerak lain yang dilakukan secara cepat.

Menurut Fox (1998) jika ingin melatih suatu cabang olahraga pelatih terlebih dahulu mengetahui system enersi cabang olahraga tersebut

kemudian berdasarkan system enersi disusun bentuk latihan yang didahului oleh komponen fisik.

Gerakan sepaktakraw adalah gerakan yang membutuhkan tenaga dengan gerakan reflek yang lebih cepat, terutama pada waktu melakukan teknik smash, teknik block, teknik service, yang jika diamati gerakan tidak lebih dari 1 – 5 detik. Menurut Fox (1998) gerakan yang dilakukan kurang dari 30 detik sumber enersinya adalah ATP PC, sedangkan 15 dt – 3 menit adalah laktat.

PEMBAHASAN

A. Sistem Enersi dan Serabut Otot Yang Terlibat di Sepaktakraw

1) Sistem Energi

Dalam melakukan aktivitas fisik otot yang berkontraksi membutuhkan energi, energi yang diperoleh dari makanan tidak dapat langsung digunakan tetapi energi tersebut dirubah menjadi energi kimia. Energi kimia disimpan dalam molekul-molekul untuk menghasilkan kerja sel. Molekul khusus dalam sel otot sebagai energi yang dapat langsung digunakan untuk berkontraksi bersumber dari adenosin tri phospat (ATP) dan termasuk phospat yang berenergi tingi (Willmore, 1998).

Pemecahan ATP menjadi ADP dan pi maka sejumlah energi akan keluar dan energi ini merupakan sumber energi yang dapat digunakan oleh otot dalam melakukan gerakan-gerakan olahraga termasuk permainan sepaktakraw. Untuk dapat digunakan sebagai energi, ATP dapat dibentuk dengan bantuan suatu protein khusus yang disebut dengan enzim. Enzim yang dimaksud adalah ATP ase. Dalam aktivitas fisik energi kimia tersebut dirubah menjadi energi mekanik.

Dalam Permainan sepak takraw komponen daya ledak sangat dibutuhkan terutama dalam gerakan smash, service dan teknik block. Kemampuan daya ledak merupakan gerakan yang eksplosif atau gerakan sekonyong-konyong, maka untuk itu diperlukan energi yang dapat diguakan secara dapat digunakan secara cepat. Ada 3 sistem energi dalam memproduksi ATP:

1. Sisem ATP PC atau sistem phospagen.
2. Sistem glikolisis anaerobic atau sistem asam laktat
3. Sistem oksigen atau sistem aerobik.

Dari ketiga sistem tersebut sistem ATP PC dan sistem asam laktat atau glikolisis anaerobic merupakan sistem yang utama digunakan dalam gerakan daya ledak. Sistem ATP PC termasuk dalam anaerobic karena metabolismenya disebabkan oleh berbagai rangkaian reaksi kimia yang terjadi dalam otot sebagai suatu proses resistensa ATP yang tidak memerlukan oksigen. Disamping itu menurut (fox, 1998) sistem ATP PC sangat dominan dalam gerakan-gerakan yang eksplosif karena:

1. Tidak tergantung pada rangkaian kimia yang panjang
2. Tidak membutuhkan oksigen
3. ATP PC tertimbun dalam mekanisme kontraktil pada otot.

Cadangan phospagen (ATP PC) disimpan di dalam otot hanya dapat menunjang aktivitas otot selama 3-8 dt, tetapi PC segera terpecah membebaskan energi sehingga kembali terjadi pembentukan ATP.

Di samping itu Soekarman (1998) membagi sistem energi utama dalam 4 kategori yakni :

1. Semua aktivitas yang membutuhkan waktu kerja kurang dari 30 detik (sistem ATP PC).
2. Semua aktivitas yang membutuhkan waktu kerja antara 30 detik-90 detik (sistem ATP PC dan asam laktat).
3. Semua aktivitas yang membutuhkan waktu kerja antara 1.5 menit-3 menit (sistem asam laktat dan oksigen).
4. Semua aktivitas yang membutuhkan waktu kerja lebih dari 3 menit (sistem /aerobic).

Atlet tidak dapat langsung menggunakan energi untuk berkontraksi otot oleh karena pemecahan makanan, energi yang berasal dari pemecahan makanan digunakan untuk membentuk persenyawaan kimia ATP yang ditimbun dalam otot. Apabila ATP pecah menjadi ADP dan Pi, maka sejumlah energi akan keluar dan energi ini yang merupakan sumber energi yang dapat digunakan otot untuk melakukan kontraksi. Dibawah ini pemecahan ATP menjadi energi menurut Fox (1988).

ATP terletak di dalam bagian kontraktile dari otot, persediaan ATP ini kira-kira 4 milimol/kg berat otot. Jumlah energi yang dihasilkan oleh ATP untuk seluruh tubuh adalah 1,2 – 1,8 Kcal. Karena ATP cepat habis maka agar kontraksi tetap berlangsung maka ATP perlu segera dibentuk dengan pemecahan PC (*phosphocreatine*) yang mengubah ADP menjadi ATP. Di dalam otot persediaan PC juga sangat terbatas hanya kira-kira 15 – 17 milimol/kg otot. Jumlah kalori yang dihasilkan 4,5 – 5,1 Kcal. Sistem ATP PC ini penting untuk olahraga sepaktakraw terutama dalam gerakan smash, blok dan service karena persediaan ATP yang dapat

digunakan secara cepat oleh otot yaitu untuk aktifitas yang berat dalam jangka waktu 3 – 8 detik (Fox, 1998).

Apabila oksigen tidak mencukupi maka penyediaan ATP masih memungkinkan dengan cara pemecahan glikogen tanpa oksigen atau disebut *glikolisis an aerobik*. Glikolisis an aerobik ini seperti juga sistem ATP PC merupakan faktor yang penting dalam aktifitas gerak pada sepaktakraw karena dapat memberikan ATP dengan cepat. Untuk olahraga yang dalam rangkaian gerak berlangsung 1 – 3 menit energi yang digunakan adalah *glikolisis an aerobik* (Soekarman, 1998).

2) Serabut Otot

Serabut otot yang menggerakkan anggota tubuh terdiri dari dua golongan utama yaitu serabut otot lambat (*slow twitch fiber*) dan serabut otot cepat (*fast twitch fiber*). Serabut otot cepat lebih sedikit mengandung kadar kapiler dibanding dengan serabut otot lambat, sehingga serabut otot ini disebut juga serabut otot putih. Sedangkan serabut otot lambat warnanya lebih merah, hal ini serabut otot lambat disebut juga serabut otot merah.

Menurut Fox (1998) serabut otot cepat terdiri dari serabut fast twitch a, dan serabut fast twitch b, kemudian Soekarman (1998) berpendapat kedua jenis serabut otot tersebut mempunyai perbedaan dalam kecepatan kontraksinya, kekuatan kontraksi dan daya tahan kontraksi.

Otot cepat lebih kuat bekerja secara anaerobik yang menyebabkan reaksi dan kontraksinya juga menjadi cepat. Hal ini disebabkan karena jumlah retikulum sarcoplasmanya lebih banyak, maka proses pelepasan dan re

uptake ion calcium berlangsung dengan cepat. Dengan kapiler yang sedikit maka pemasokan darah ketempat-tempat yang membutuhkan menjadi terbatas. Sehingga kontraksinya berlangsung lebih cepat dan cepat pula menjadi lelah.

Karena memiliki diameter serabut otot yang lebih besar dibandingkan dengan serabut otot lambat, maka jenis serabut otot ini dapat menampilkan kontraksi cepat dan kuat. Dengan demikian jenis serabut otot ini lebih baik untuk kegiatan-kegiatan dalam waktu yang singkat seperti dalam gerakan gerakan sepaktakraw.

Otot lambat lebih kuat bekerja secara aerobik sehingga menyebabkan reaksi dan kontraksinya juga menjadi lambat, karena jumlah reticulum sarcoplasmanya lebih sedikit. Maka proses pelepasan dan re uptake ion kalsium berlangsung agak lambat. Karena memiliki kapiler yang lebih banyak maka pemasokan darah ketempat-tempat yang membutuhkan menjadi lebih banyak, sehingga kontraksinya dapat berlangsung lebih lama dan tidak cepat lelah. Untuk gerakan-gerakan yang lambat atau kontraksi otot yang lambat lebih banyak berperan otot lambat ini.

Atlet sepaktakraw tidak dapat berlatih berat secara terus menerus karena keterbatasan kemampuan untuk melakukan gerakan – gerakan yang sulit dan kompleks sehingga otot tidak mampu berkontraksi. Ketidakmampuan otot berkontraksi disebabkan oleh :

1. Sistem saraf, yaitu saraf tidak dapat mengirimkan impuls ke otot-otot yang bersangkutan.
2. Tempat bertemu saraf dan otot (neuromuscular junction) tidak

dapat menghantarkan impuls dari saraf motorik ke otot.

3. Mekanisme kontraksi yang tidak dapat mengeluarkan tenaga.
4. Sistem saraf pusat yaitu otak dan sum-sum tulang belakang untuk menimbulkan rangsangan maupun menghantar rangsangan.

Pada umumnya kelelahan pada atlet sepaktakraw disebabkan karena neuromuscular junction dan mekanisme kontraksi otot yaitu tidak dapat diteruskannya impuls ke otot – otot cepat. Dengan mengetahui jenis dan sifat serabut di atas, maka dapat kita ketahui bahwa untuk daya ledak jenis otot yang dominan digunakan serabut otot cepat, karena jenis serabut otot ini dapat menampilkan kontraksi otot yang cepat dan kuat dimana kecepatan dan kekuatan sangat dibutuhkan dalam daya ledak dalam permainan sepaktakraw.

B. Daya Ledak Otot Tungkai

Ciri gerakan sepaktakraw adalah cepat dan singkat sehingga komponen fisik yang utama adalah daya ledak, terutama daya ledak otot tungkai seperti pada gerakan service oleh tekong, gerakan smash dan gerakan block. Menurut Fox (1998) daya ledak adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi tahanan/beban dengan kecepatan yang tinggi dalam suatu gerakan yang utuh. Bompa (1992) berpendapat daya ledak merupakan kemampuan untuk mengeluarkan kekuatan maksimal dengan waktu yang relatif singkat dalam mengatasi tahanan/beban.

Berdasarkan pengertian-pengertian diatas maka kemampuan daya ledak merupakan kombinasi kekuatan dengan kecepatan, oleh karena itu maka kemampuan daya

ledak ini harus diperhitungkan berdasarkan atas kerja per satuan waktu.

Dalam mengembangkan kemampuan daya ledak otot tungkai harus diperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi (Fox, 1998) yaitu :

1. Kecepatan hantaran ransangan dari otak ke otot.
2. Jumlah serabut otot yang dilayani oleh signal yang dihantarkan.
3. Pengaruh *bio feed back proprioceptor* (musical spindel, golgi tendon organ, receptor persendian)
4. Jenis serabut otot yang terlibat.
5. Pemanfaatan energi elastis proses regang tarik pada pengaktifan otot.

Di samping itu kemampuan daya ledak juga tergantung dari :

1. kecepatan kontraksi otot yang aktif (fast twitch dan slow twitch).
2. Panjang awal otot dalam memulai kontraksi
3. Kordinasi intra dan inter muscular
4. Besar beban yang digerakkan

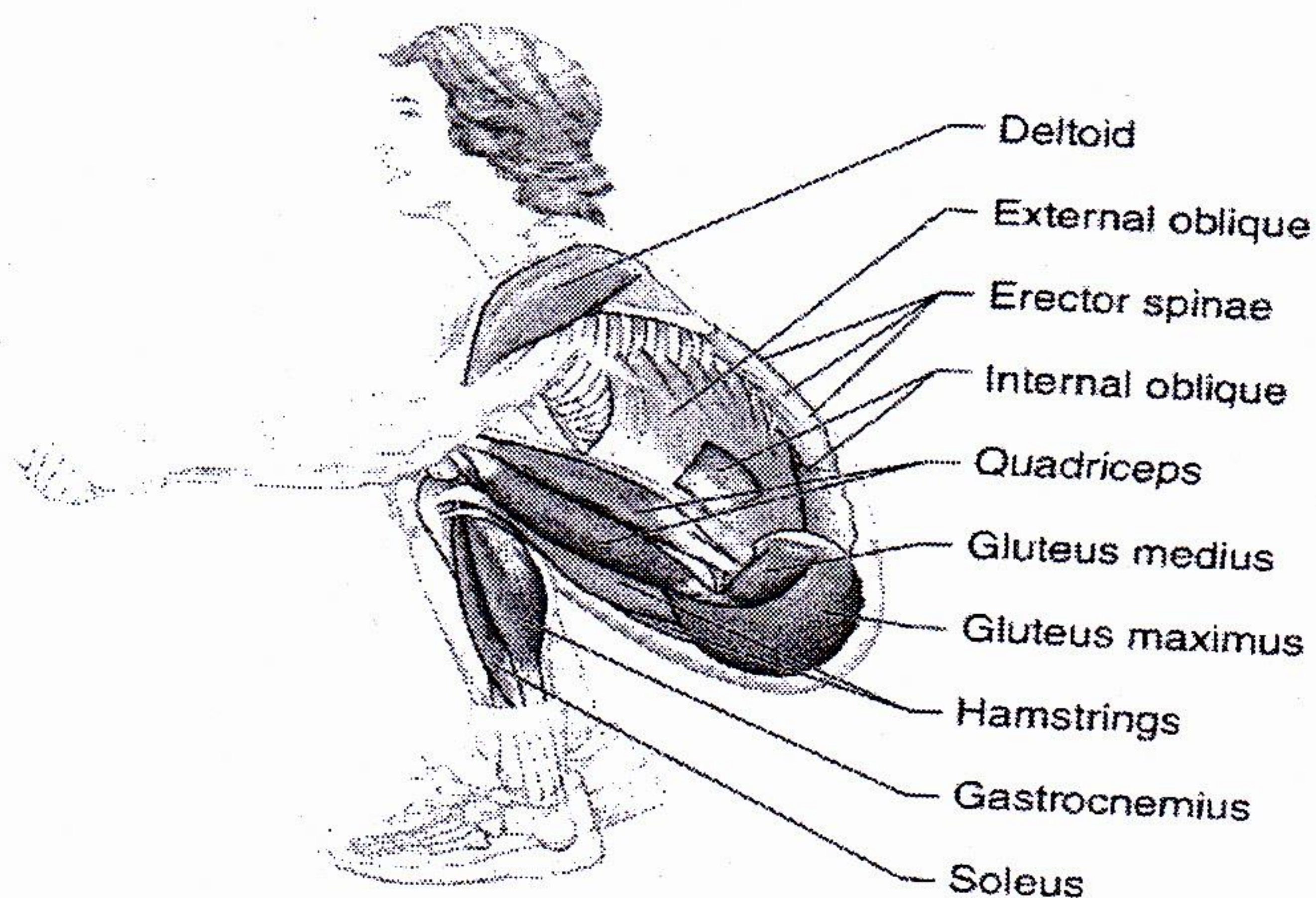
5. Kekuatan dasar otot

6. Posisi sendi atau sudut sendi

Kemampuan daya ledak otot tungkai dalam permainan sepakakraw dapat dilatih kedalam beberapa bagian (Iyakrus, 2012) :

1. Horizontal dan vertical
2. Siklik dan asiklik
3. Dari berdiri di tempat dan dengan awalan lari
4. Dengan dan tanpa ayunan (gerakan mengayun)
5. Dengan landasan yang keras dan lunak
6. Dengan satu kaki atau dua kaki

Kemampuan daya ledak diatas hanya dapat dicapai jika diberikan latihan yang kontinu dengan penambahan beban terus menerus secara bertahap. Gambar 1 di bawah ini salah satu bentuk latihan daya ledak otot tungkai beserta otot yang terlibat (Iyakrus, 2012).



Gambar 1 : Latihan Daya ledak Otot Tungkai dan Otot yang Terlibat

KESIMPULAN DAN SARAN

1) Kesimpulan

- 1) Pada umumnya olahraga yang dilakukan sistem energinya ada bersifat an aerobik dan ada yang aerobik.
- 2) Sepaktakraw sebagai olahraga yang membutuhkan gerak yang cepat dan singkat dominan sistem energi yang digunakan adalah an aerobik.
- 3) Berdasarkan analisa gerak atlet sepaktakraw dominan mempunyai serabut otot cepat (fast switch fiber) dibandingkan dengan otot lambat (slow switch fiber)
- 4) Komponen daya ledak otot tungkai merupakan komponen fisik dominan pada permainan sepaktakraw.

2) Saran

- 1) Diharapkan kepada pelatih, guru maupun atlet sepaktakraw agar dalam menyusun program latihan berpedoman kepada sistem energi dominan pada cabang sepaktakraw.
- 2) Dalam pemilihan atlet sepaktakraw agar diperhatikan dominan serabut otot yang dimiliki pada atlet tersebut sehingga lebih mudah dan cepat menguasai teknik gerakan sepaktakraw.
- 3) Bentuk latihan plaiometrik seperti latihan lompat

mengangkat lutut adalah salah satu bentuk latihan untuk meningkatkan kemampuan daya ledak otot tungkai.

DAFTAR PUSTAKA

- Fox. 1998. *Physiological Basis Of Physical Education and Athletics*, Philadelphia, 4 th. Ed Saunders College Publishing.
- Iyakrus. 2012. *Pengembangan Model Latihan Fisik Untuk Atlet Sepaktakraw*, Disertasi Pasca Sarjana Universitas Negeri Semarang.
- Bompa.TO, 1992, *Theory and Methodologi of Training, The Key to Athletic Performance*, Dubuque Iowa, Kendal Hunt Publishing Company.
- Soekarman, 1992, *Dasar-Dasar Olahraga untuk Pembina, Pelatih dan Atlit*, Jakarta, Inti Indayu Press.
- Sofyan Hanif (2011) *Kepelatihan Dasar Sepaktakraw*, Penerbit PT. Bumi Timur Jaya, Jakarta.
- Wilmore,Jack, David L, (1995) *Training for Sport and Activity*, Dubuque, Iowa, Wm.C. Brown Publishing Company.