

GIZI DAN POLA HIDUP AKTIF UNTUK MENDUKUNG PRESTASI BULUTANGKIS

Ghon Lisdiantoro
ghontaro@gmail.com
PGSD IKIP PGRI MADIUN

Abstrak

Atlet yang aktif akan lebih cepat untuk peningkatan prestasinya, dikarenakan pada olahraga bulutangkis banyak menggunakan intensitas tinggi, hal tersebut yang dimaksud sangat sesuai jika atlet bulutangkis harus punya pola hidup aktif. konsumsi gizi yang tepat dalam sehari-hari secara langsung juga akan memberikan pengaruh yang positif terhadap peningkatan performa serta prestasi yang dapat diraih oleh seorang atlet bulutangkis.. Dalam hal pemenuhan kebutuhan energi, seorang atlet bulutangkis secara umum disarankan untuk memenuhi kebutuhannya dengan kombinasi sebesar 50% atau secara ideal 55-65% melalui konsumsi karbohidrat, 20-35% melalui konsumsi lemak serta 12-15% melalui konsumsi protein. Sangat penting untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan atlet bulutangkis terhadap gizi dan energi demi pencapaian prestasi bulutangkis mereka. Kebutuhan energi pada saat berolahraga bulutangkis dapat dipenuhi melalui sumber-sumber energi yang tersimpan di dalam tubuh yaitu melalui proses pembakaran karbohidrat, pembakaran lemak, serta kontribusi sekitar 5% melalui pemecahan protein. Bagi seorang atlet bulutangkis, konsumsi karbohidrat minimum yang disarankan adalah sebanyak 250 gr atau sudah memenuhi kebutuhan energi sebesar 1000 kkal. Konsumsi karbohidrat tinggi dalam sehari-hari terutama sebelum berolahraga bulutangkis bertujuan untuk meningkatkan simpanan glikogen di dalam tubuh dan untuk menjaga level glukosa di dalam darah sehingga laju produksi energi melalui pembakaran karbohidrat saat berolahraga bulutangkis dapat tetap terjaga. Atlet bulutangkis yang akan berpartisipasi dalam latihan intensitas sedang dengan durasi pendek, disarankan untuk mengkonsumsi karbohidrat sebesar 5-7 gr karbohidrat/ kg berat badan per harinya. Tidak hanya terpaku pada fisik, teknik, strategi dan mental saja karena gizi dan karbohidrat juga sangat penting demi peningkatan prestasi olahraga bulutangkis

Kata Kunci: Gizi, Karbohidrat, Pencapaian Prestasi, Hidup Aktif, Bulutangkis.

ABSTRACT

Active athletes to be faster for improved performance, dikarenakan the badminton sport menggunakan many high intensity, haltersetyang referred angat appropriate if the athlete should bultangkis pnya active lifestyle. consumption of proper nutrition in everyday directly will also have a positive influence on the improvement of performance and achievements that can be achieved by an athlete badminton .. In terms of energy needs, a badminton athletes in general are encouraged to meet their needs with a combination of 50% or ideally 55-65% through the consumption of carbohydrates, 20-35% through the consumption of fat and 12-15% through the consumption of protein. It's important to know how big the badminton athlete needs for nutrition and energy for the sake of achievement of their badminton. Energy needs during exercise badminton can be met through sources of stored energy in the body is through the process of burning carbohydrates, fat burning, and the contribution of approximately 5% through protein breakdown. For an athlete badminton, the minimum recommended carbohydrate consumption is as much as 250 grams or already meet the energy requirements of 1000 kcal. High carbohydrate consumption in everyday especially before exercise badminton aims to increase glycogen stores in the body and to maintain the level of glucose in the blood so that the rate of production of energy through the burning of carbohydrates during exercise badminton can be maintained. Badminton athletes who will participate in moderate intensity exercise with short duration, it is recommended to consume carbohydrates of 5-7 g of carbohydrate / kg body weight per day. Not only in terms of physical, technical, and mental strategy only for nutrition and carbohydrates is also very important for improving performance in sports badminton

Keywords: Nutrition, Carbohydrates, Achievement Achievement, Active living, Badminton.

A. PENDAHULUAN

Di dalam olahraga bulutangkis tidak hanya metode latihan atau juga bakat yang akan menentukan prestasi yang dapat diraih oleh seorang atlet bulutangkis namun konsumsi gizi, dan keaktifan anak juga penting untuk menunjang prestasi atlet. Oleh karena atlet bulutangkis yang memiliki tingkat kegiatan aktivitas fisik yang tinggi akan membutuhkan konsumsi gizi yang tepat komposisinya agar ketersediaan sumber energi di dalam tubuh dapat tetap terjaga baik untuk menjalankan aktivitas sehari-hari maupun saat akan menjalani program latihan maupun saat akan bertanding. Selain kebutuhan gizi dan protein, anak yang lebih aktif akan lebih sangat cepat peningkatan kemampuannya, di karenakan dalam olahraa bulutangkis sangat dibutuhkan kegiatan dengan intensitas tinggi hal itu yang sangat sesuai jika atlet itu lebih aktif. Kombinasi antara rutinitas latihan dengan frekuensi yang dapat mencapai 2x perhari-nya serta kemudian dilanjutkan dengan pertandingan pada akhir minggu seperti pada pertandingan bulutangkis, menyebabkan atlet akan membutuhkan jumlah asupan energi (kalori) yang besar untuk mendukung aktivitasnya. Dalam hal pemenuhan kebutuhan energi, seorang atlet bulutangkis secara umum disarankan untuk memenuhi kebutuhannya

dengan kombinasi sebesar 50% atau secara ideal 55-65% melalui konsumsi karbohidrat, 20-35% melalui konsumsi lemak serta 12-15% melalui konsumsi protein. Sangat penting untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan atlet bulutangkis terhadap gizi dan energi demi pencapaian prestasi bulutangkis mereka. Terkadang banyak yang mengabaikan tentang hal tersebut.

B. PEMBAHASAN

1. Energi Saat Olahraga bulutangkis

Kebutuhan energi pada saat berolahraga bulutangkis dapat dipenuhi melalui sumber-sumber energi yang tersimpan di dalam tubuh yaitu melalui proses pembakaran karbohidrat, pembakaran lemak, serta kontribusi sekitar 5% melalui pemecahan protein. Diantara ketiganya, simpanan protein bukanlah merupakan sumber energi yang langsung dapat digunakan oleh tubuh dan protein baru akan terpakai jika simpanan karbohidrat ataupun lemak tidak lagi mampu untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan oleh tubuh. Penggunaan antara lemak ataupun karbohidrat oleh tubuh sebagai sumber energi untuk dapat mendukung kerja otot akan ditentukan oleh 2 faktor yaitu intensitas serta durasi olahraga bulutangkis yang dilakukan. Keaktifan atlet dalam melaksanakan program latihan juga sangat berpengaruh dalam peningkatan performa atlet, Hal ituah nanti yang juga berpengaruh dalam pencapaian prestasi atlet.

a. Protein

Protein merupakan salah satu jenis gizi yang mempunyai fungsi penting sebagai bahan dasar bagi pembentukan jaringan tubuh atau bahan dasar untuk memperbaiki jaringan-jaringan tubuh yang telah rusak. Selain dari kedua fungsi tersebut, protein juga akan mempunyai fungsi sebagai bahan pembentuk hormon dan pembentuk enzim yang akan kemudian juga akan terlibat dalam berbagai proses metabolisme tubuh. Kebutuhan protein bagi seorang atlet bulutangkis disebutkan berada pada rentang 1.2-1.6 gr/kg berat badan perharinya dan nilai ini berada di atas kebutuhan protein bagi non-atlet bulutangkis yaitu sebesar 0.6-0.8 gr/kg berat badan. Peningkatan kebutuhan protein bagi atlet bulutangkis ini disebabkan oleh karena atlet bulutangkis lebih beresiko untuk mengalami kerusakan jaringan otot terutama saat menjalani latihan/pertandingan yang berat. Selain itu pada olahraga bulutangkis, ketahanan (endurance) dengan durasi panjang sebagian kecil asam amino dari protein juga akan digunakan sebagai sumber energi terutama saat simpanan glikogen sudah semakin berkurang. Oleh karena hal-hal tersebut di atas maka dibutuhkan konsumsi protein seorang atlet bulutangkis dalam kesehariannya akan relatif lebih besar jika dibandingkan dengan kebutuhan non-atlet. Penggunaan protein sebagai sumber energi tubuh saat berolahraga biasanya akan dicegah karena hal tersebut akan mengganggu

fungsi utamanya sebagai bahan pembangun tubuh dan fungsinya untuk memperbaiki jaringan-jaringan tubuh yang rusak. Dan dalam hubungannya dengan laju produksi energi di dalam tubuh, pemecahan protein jika dibandingkan dengan pembakaran karbohidrat maupun lemak juga hanya akan memberikan kontribusi yang relatif kecil.

b. Lemak

Di dalam tubuh, lemak dalam bentuk trigliserida akan tersimpan dalam jumlah yang terbatas pada jaringan otot dan akan tersimpan dalam jumlah yang cukup besar pada jaringan adipose. Ketika sedang bermain bulutangkis, trigliserida yang tersimpan ini dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak bebas (*free fatty acid* / FFA) untuk kemudian menghasilkan energi. Simpanan lemak akan memberikan kontribusi yang besar sebagai sumber energi utama bagi tubuh. Kontribusi simpanan lemak sebagai sumber energi tubuh baru akan berkurang apabila terjadi peningkatan intensitas dalam berolahraga bulutangkis. Pada saat terjadinya peningkatan intensitas olahraga bulutangkis yang juga akan meningkatkan kebutuhan energi, pembakaran lemak akan memberikan kontribusi yang lebih kecil jika dibandingkan dengan pembakaran karbohidrat untuk memenuhi kebutuhan energi di dalam tubuh. Walaupun pembakaran lemak ini memberikan kontribusi yang lebih kecil jika dibandingkan dengan pembakaran karbohidrat saat intensitas olahraga bulutangkis

meningkat, namun kuantitas lemak yang terbakar tetap akan lebih besar jika dibandingkan saat berolahraga bulutangkis dengan intensitas rendah. Pada saat berolahraga bulutangkis kompetitif dengan intensitas tinggi, penggunaan lemak sebagai sumber energi tubuh akibat dari mulai berkurangnya simpanan glikogen otot dapat menyebabkan tubuh terasa lelah sehingga secara perlahan intensitas olahraga bulutangkis akan menurun. Hal ini disebabkan karena produksi energi melalui pembakaran lemak berjalan lebih lambat jika dibandingkan dengan laju produksi energi melalui pembakaran karbohidrat walaupun pembakaran lemak akan menghasilkan energi yang lebih besar (9kkal/gr) jika dibandingkan dengan pembakaran karbohidrat (4 kkal/gr). Perlu juga untuk diketahui bahwa jaringan adipose dapat menghasilkan asam lemak bebas dalam jumlah yang tidak terbatas, sehingga kelelahan serta penurunan performa yang terjadi pada saat berolahraga bulutangkis tidak akan disebabkan oleh penurunan simpanan lemak tubuh.

c. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan gizi sumber energi yang tidak hanya berfungsi untuk mendukung aktivitas fisik seperti bermain bulutangkis namun karbohidrat juga merupakan sumber energi utama bagi sistem pusat syaraf termasuk otak. Di dalam tubuh, karbohidrat yang dikonsumsi oleh manusia dapat tersimpan di dalam hati dan otot sebagai simpanan energi dalam bentuk glikogen. Total

karbohidrat yang dapat tersimpan di dalam tubuh orang dewasa kurang lebih sebesar 500 gr atau mampu untuk menghasilkan energi sebesar 2000 kkal. Di dalam tubuh manusia, sekitar 80% dari karbohidrat ini akan tersimpan sebagai glikogen di dalam otot, 18-22% akan tersimpan sebagai glikogen di dalam hati dan sisanya akan bersirkulasi di dalam aliran darah dalam bentuk glukosa. Pada saat berolahraga bulutangkis dengan intensitas moderat-tinggi, kebutuhan energi bagi tubuh dapat terpenuhi melalui simpanan glikogen, terutama glikogen otot serta melalui simpanan glukosa yang terdapat di dalam aliran darah (*blood glucose*) dimana ketersediaan glukosa di dalam aliran darah ini dapat dibantu oleh glikogen hati agar levelnya tetap berada pada keadaan normal. Proses pembakaran 1 gram karbohidrat akan menghasilkan energi sebesar 4 kkal. Walaupun nilai ini relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan energi hasil pembakaran lemak, namun proses metabolisme energi karbohidrat akan mampu untuk menghasilkan ATP (molekul dasar pembentuk energi) dengan kuantitas yang lebih besar serta dengan laju yang lebih cepat jika dibandingkan dengan pembakaran lemak.

2. Simpanan Karbohidrat (Glikogen)

Jumlah simpanan glikogen yang terdapat di dalam tubuh merupakan salah satu faktor penentu performa seorang atlet bulutangkis. Atlet bulutangkis yang mengkonsumsi karbohidrat dalam jumlah yang besar dalam sehari-hari

akan memiliki simpanan glikogen yang relatif lebih besar jika dibandingkan dengan atlet bulutangkis yang mengkonsumsi karbohidrat dalam jumlah yang kecil. Dengan simpanan glikogen yang rendah, seorang atlet bulutangkis dalam menjalankan latihan/pertandingannya akan cepat merasa lelah sehingga kemudian mengakibatkan terjadinya penurunan intensitas dan performanya. Hal ini berbeda dengan seorang atlet bulutangkis yang akan memiliki performa dan ketahanan yang lebih baik apabila memiliki simpanan glikogen yang besar. Perlu juga untuk diketahui bahwa glikogen yang terdapat di dalam otot hanya dapat digunakan untuk keperluan energi di dalam otot tersebut dan tidak dapat dikembalikan ke dalam aliran darah dalam bentuk glukosa apabila terdapat bagian tubuh lain yang membutuhkannya. Hal ini berbeda dengan glikogen yang tersimpan di dalam hati yang dapat dikonversi menjadi glukosa melalui proses *glycogenolysis* ketika terdapat bagian tubuh lain yang membutuhkan. Walaupun jumlah karbohidrat yang dapat tersimpan sebagai glikogen ini memiliki keterbatasan, namun kapasitas penyimpanannya terutama kapasitas penyimpanan glikogen otot dapat ditingkatkan dengan cara mengurangi konsumsi lemak dan memperbesar konsumsi bahan pangan kaya akan karbohidrat seperti roti, kentang, jagung, singkong atau juga pasta. Pengisian tubuh dengan karbohidrat pada masa persiapan ini biasanya dikenal dengan istilah *carbohydrate loading* dan akan memberikan manfaat terutama bagi

atlet bulutangkis yang akan berkompetisi dalam durasi lebih dari 90 menit.

3. Kebutuhan Karbohidrat Bagi Atlet

Bagi seorang atlet bulutangkis, konsumsi karbohidrat minimum yang disarankan adalah sebanyak 250 gr atau sudah memenuhi kebutuhan energi sebesar 1000 kkal. Konsumsi karbohidrat tinggi dalam sehari-hari terutama sebelum berolahraga bulutangkis bertujuan untuk meningkatkan simpanan glikogen di dalam tubuh dan untuk menjaga level glukosa di dalam darah sehingga laju produksi energi melalui pembakaran karbohidrat saat berolahraga bulutangkis dapat tetap terjaga. Selain mengkonsumsi karbohidrat yang tinggi dalam sehari-hari, seorang atlet bulutangkis juga akan mendapatkan manfaat dengan mengkonsumsi karbohidrat. Konsumsi karbohidrat yang dilakukan pada saat berolahraga bulutangkis, terutama olahraga bulutangkis dengan waktu yang panjang (> 45 menit) dapat membantu tubuh dalam menjaga konsentrasi glukosa darah, menjaga ketersediaan glikogen hati serta menjaga agar laju pembakaran karbohidrat tetap tinggi sehingga terjadinya kelelahan dapat ditunda. Karbohidrat yang dikonsumsi ini diperkirakan mampu untuk memberikan kontribusi hingga sebesar 16-20% terhadap laju produksi energi di dalam tubuh.

a. Sebelum latihan/pertandingan

Atlet bulutangkis yang akan berpartisipasi dalam latihan intensitas

sedang dengan durasi pendek, disarankan untuk mengonsumsi karbohidrat sebesar 5-7 gr karbohidrat/ kg berat badan per harinya. Sedangkan dalam persiapannya untuk menghadapi latihan endurans dengan intensitas moderat-tinggi atau dalam persiapannya untuk menghadapi pertandingan yang kompetitif, atlet bulutangkis direkomendasikan untuk mengonsumsi karbohidrat sebesar 7-12 gr / kg berat badan per harinya. Dan atlet bulutangkis yang sedang menjalankan program latihan dengan total waktu antara 4-6 jam per hari, disarankan untuk memperbesar konsumsi karbohidratnya hingga 10-12 gr/ kg berat badan per harinya. Selain dari yang telah disebutkan, bagi atlet bulutangkis yang akan berpartisipasi dalam pertandingan /latihan dengan durasi waktu 90 menit, peningkatan simpanan glikogen juga dapat dilakukan dengan mengonsumsi karbohidrat sebanyak 8-10 gr/kg berat badan dalam interval waktu 48 - 72 jam sebelum latihan/pertandingan berlangsung. Konsumsi karbohidrat ini dapat meningkatkan jumlah simpanan glikogen sebesar 25-100% dan dapat menunda terjadinya kelelahan pada saat latihan/pertandingan hingga 20%. Sedangkan bagi atlet bulutangkis yang akan berpartisipasi dalam pertandingan dengan durasi waktu 60 menit, peningkatan simpanan glikogen juga dapat dilakukan dalam interval waktu 6 jam sebelum pertandingan berlangsung dengan cara mengonsumsi karbohidrat sebanyak 1-4 gr /kg berat badan. Beberapa contoh dari bahan

pangan yang kaya akan kandungan karbohidrat tinggi dan dapat dikonsumsi pada masa persiapan adalah kentang, donut, pasta, sereal, singkong, sebagian besar jenis nasi, roti putih, roti gandum, atau juga buah-buahan seperti pisang & apel. Konsumsi karbohidrat yang tinggi dalam sehari-hari akan membantu dalam meningkatkan simpanan karbohidrat (glikogen & glukosa darah) di dalam tubuh sehingga juga akan membantu meningkatkan laju pembakaran karbohidrat serta membatasi pemakaian asam lemak bebas (*free fatty acid*) & protein sebagai penyedia energi pada saat bertanding. Salah satu contoh dari banyaknya penelitian yang memperlihatkan peningkatan performa olahraga bulutangkis melalui suplementasi karbohidrat ini pernah diterbitkan dalam *Medicine in Sports Science* pada tahun 1979 melalui penelitian yang dilakukan oleh Costill, D.L. Pada penelitian ini, subjek yang mengonsumsi 75 gr karbohidrat sederhana (glukosa) sebelum melakukan olahraga bulutangkis bersepeda dengan intensitas 80% VO_2 max diperlihatkan mengalami peningkatan performa ketahanan sebesar 10 menit (53.2 vs 43.2 menit) jika dibandingkan saat tidak diberikan suplementasi karbohidrat.

b. Setelah Latihan/Pertandingan

Salah satu tujuan utama mengonsumsi karbohidrat setelah selesainya olahraga bulutangkis adalah untuk mengisi kembali simpanan glikogen yang terpakai

sehingga kondisi atlet bulutangkis dapat secara cepat dipulihkan agar dapat menjadi lebih siap untuk menghadapi sesi latihan atau pertandingan selanjutnya. Dalam kaitannya dengan penyimpanan glikogen setelah selesainya latihan/pertandingan olahraga bulutangkis, terdapat dua faktor utama yang harus diperhatikan yaitu waktu konsumsi dan besarnya karbohidrat yang dikonsumsi. Pada saat setelah selesainya latihan/pertandingan olahraga bulutangkis dimana simpanan glikogen berada pada jumlah terendah di dalam tubuh, kadar enzim glycogen synthetase di dalam aliran darah akan berada pada titik tertinggi sehingga pemberian karbohidrat pada masa ini secara efisien akan mengisi kembali simpanan glikogen tubuh. Serta perlu juga untuk diperhatikan bahwa laju penyimpanan glikogen otot di dalam tubuh secara cepat juga akan terjadi pada interval < 2 jam setelah selesainya kegiatan olahraga bulutangkis. Pada interval waktu ini, penyimpanan glikogen otot akan berjalan secara cepat dengan laju 7-8 mmol/ jam, namun seiring dengan bertambahnya waktu, laju penyimpanannya akan kembali berjalan secara normal dengan laju 5-6 mmol/jam. Oleh karena itu, untuk mempersingkat waktu pemulihan (*recovery*) agar performa dapat secara cepat terjaga untuk menghadapi latihan/pertandingan selanjutnya, dalam interval 2 jam setelah selesainya latihan atau pertandingan olahraga bulutangkis, atlet bulutangkis direkomendasikan untuk mengkonsumsi karbohidrat sebesar

50-100 gr atau dapat juga mengkonsumsi 1-1.2 gr karbohidrat / kg berat badan tiap jamnya dalam interval waktu 4 jam. Adapun setelah melakukan sesi latihan/pertandingan yang melelahkan, total konsumsi karbohidrat yang diharapkan untuk dilakukan dalam interval 24 jam adalah sebesar 600 gr. Karena setelah selesainya latihan/pertandingan olahraga bulutangkis tubuh juga akan membutuhkan cairan, maka kebutuhan karbohidrat dan cairan secara simultan dapat dipenuhi melalui penambahan karbohidrat sederhana ke dalam air putih atau juga dapat dilakukan dengan mengkonsumsi jus buah-buahan. Perlu juga untuk diperhatikan bagi atlet bulutangkis yang memiliki 2x sesi latihan yang berjarak 8 jam, konsumsi karbohidrat diharapkan dilakukan secepat mungkin setelah selesainya sesi latihan I agar waktu pemulihan antara sesi latihan dapat berjalan lebih efektif. Air putih yang ditambahkan karbohidrat atau buah-buahan yang banyak mengandung air seperti semangka atau melon dapat juga dipilih untuk mempercepat proses penyimpanan energi dan membantu dalam proses rehidrasi. Selain itu, untuk lebih mengoptimalkan pengembalian energi ke dalam tubuh, karbohidrat dengan nilai GI (*Glycemic Index*) tinggi atau bahan pangan serta buah-buahan yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi seperti pasta, roti, kentang, singkong, pisang atau juga semangka dapat juga dikonsumsi dengan porsi kecil namun dilakukan secara kontinu dalam waktu 30, 120 dan 240 menit setelah berolahraga.

C. KESIMPULAN DAN SARAN

Hubungan antara pengaruh konsumsi karbohidrat terhadap performa olahraga bulutangkis merupakan suatu kajian ilmiah dalam bidang *Sports Science* yang paling banyak dipelajari di dalam dunia olahraga. Penelitian-penelitian yang dilakukan saat ini kemudian mulai dikembangkan pada jenis latihan bulutangkis dengan intensitas tinggi (70% VO₂ max) yang disertai dengan interval istirahat namun dengan durasi waktu yang lebih singkat yaitu antara 45 menit – 2 jam.

Studi yang dilakukan oleh Tsintzas dkk seperti yang dipublikasikan dalam *International Journal of Sports Nutrition* pada tahun 1993 merupakan salah satu dari banyaknya penelitian yang memperlihatkan pengaruh positif konsumsi karbohidrat terhadap performa olahraga ketahanan (*endurance*).

Pengaruh positif konsumsi karbohidrat dalam kegiatan olahraga *endurance* ini diperkirakan disebabkan oleh adanya tambahan glukosa dari hati ke dalam aliran darah sehingga level glukosa di dalam darah dapat dipertahankan. Pada awal berolahraga bulutangkis, ketika tubuh masih memiliki simpanan glikogen yang cukup, karbohidrat (glukosa) yang terdapat di dalam aliran darah hanya akan memberikan kontribusi sebesar 25% terhadap laju produksi energi melalui pembakaran karbohidrat, namun dengan semakin bertambahnya waktu, ketika persediaan simpanan glikogen otot semakin terbatas,

glukosa yang terdapat di dalam aliran darah kemudian akan berfungsi sebagai sumber energi utama tubuh. Karena karbohidrat yang dikonsumsi saat berolahraga bulutangkis juga dapat tersimpan di dalam hati, maka ketika tubuh membutuhkan tambahan energi, hati kemudian akan mengeluarkan glukosa ke dalam aliran darah sehingga level glukosa darah & laju pembakaran karbohidrat dapat dipertahankan. Proses inilah yang kemudian akan membantu untuk menghambat terjadinya kelelahan dalam olahraga bulutangkis yang biasanya berdurasi panjang.

Tambahan energi yang diperoleh dari glukosa darah diperkirakan dapat berfungsi sebagai pembatas pemakaian glikogen otot atau juga dapat berfungsi sebagai katalis pada proses resintesis glikogen selama interval istirahat.

Sangatlah baik jika kita menerapkan setiap teori-teori yang telah teruji demi peningkatan prestasi olahraga bulutangkis di Indonesia. Tidak hanya terpaku pada fisik, teknik, strategi dan mental saja karena gizi dan karbohidrat juga sangat penting demi peningkatan prestasi olahraga bulutangkis.

KEPUSTAKAAN

Athletes. Journal of Athletic Training, 35(2):212-224, 2000.

Burke, L. M., Kiens, B., & Ivy, J.L. Carbohydrate & fat for training & recovery. Journal of Sports Sciences. 2004.

Carbohydrate & fluid requirements. European Journal of Sports Science. 5(1), 3-14, 2005

Chryssanthopoulos, C., Williams, C., Nowitz, A., Bogdanis. Skeletal muscle glycogen concentration and metabolic responses following a high glycaemic carbohydrate breakfast. Journal of Sports Sciences. 2004.

Coggan, R.A. & Coyle, E.F. Effect of carbohydrate feedings during h&h-intensity exercise. Journal of Applied Physiology. 65(4): 1703-1X)9, 1988.

Coggan, R.A. & Coyle, E.F. Timing Of Carbohydrate Supplementation During Prolonged Strenuous Exercise. In: Fluid Replacement & Heat Stress. National Academy Press. Washington D.C. 1993.

Coyle, E.F., Spriet, L., Gregg, S., Clarkson, P. Introduction to physiology and nutrition for competitive sport. In: Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine. Vol 7. Benchmark Press, Carmel IN, 1994.

Coyle, E.F. Carbohydrate Feeding during Exercise. International Journal of Sports Medicine. Vol 13 Suppl 1, pp S126- S128, 1992.

Coyle. E. F. & S. J. Montain. Benefits of fluid replacement with carbohydrate during exercise. Medicine & Science in Sports &

Exercise, Vol. 24 No.9 Supplement, pp-S324-S330, 1992.

Coyle, E.F. High and Low Carbohydrate Diet. Sports Science Exchange. Vol 17 No.2. 2004.

D. G. Jenkins, J. Palmer and D. Spillman. The influence of dietary carbohydrate on performance of supramaximal intermittent exercise. European Journal of Applied Physiology. Vol 67 No.4, 1993.

Dan Benardot. Advanced Sports Nutrition. Human Kinetics, Illinois, USA, 2006.

El-Sayed M. S., Balmer, J., Rattu A. J. M. Carbohydrate ingestion improves endurance performance during a 1 h simulated cycling time trial. Journal of Sports Sciences. Vol. 15, No.2, pp. 223-230, 1997.

Essen, V.M. & Gibala, J.M. Failure of Protein to Improve Time Trial Performance When Added to a Sports Drink. Medicine & Science in Sports & Exercise, 38(8).1476-1483, 2006.

Following Exercise. Journal of Sports Science and Medicine. 3, 131-138, 2004.

Foster, C., Costill, D.L., Fink, W.J. Effects of preexercise feedings on endurance performance. Med Sci Sports. 1979 Spring; 11(1) 1-5.

Foster, C., Costill, D.L., & Fink, M.J. Effects of preexercise feeding on endurance performance. Medicine & Science in Tarnopolsky,

M.A., Gibola, M., Jeukendrup, A.E. & Phillips, S.M. Nutritional needs of elite endurance athletes. Part 1 : Polton Sports

Science & Performance Lab /
www.pssplab.com

I, Macdonald. Carbohydrates :
Requirements and Dietary Importance &
Metabolism of Sugars.Elsevier Science.
2003.

IOC Consensus Statement on Sports
Nutrition 2003. Journal of Sports
Science,Vol 22 No.1, 2004.

Ivy,J.L. Regulation of Muscle Glycogen
Repletion,Muscle Protein Synthesis and
Repair

Ivy, J.L. Carbohydrate Supplement During
and Immediately Post Exercise. In: Fluid

Josephson S. Recovery Nutrition. NCSA's
Performance Training Journal. Vol 2 No.5.
2003.

Jeukendrup, A.E. High carbohydrate vs high
fat diets in endurance sports. Sportmedizin
und Sporttraumatologie. 51(1), 17-23, 2003.

Kobayashi, K & Sugiura, K. Effects of
carbohydrate ingestion on sprint
performance following continuous &
intermittent exercise. Medicine & Science in
Sports & Exercise. 30(11):1624-30, 1998.

Laurie H. G.,Rauch, A. N., Bosch, Timothy
D. N., Steven C. D., and John A. H. Fuel
utilisation during prolonged low- to-
moderate intensity exercise when ingesting
water or carbohydrate. Pflügers Archiv
European Journal of Physiology, Vol 430
No.6, 1995.

National Athletic Trainers' Association
Position Statement: Fluid Replacement for

Replacement & Heat Stress.National
Academy Press. Washington D.C. 1993.

Singh,R. Nutritional Requirements of
Athletes Exercising in a Hot Environment.
Malaysian Journal of Nutrition.11(2): 189-
198, 2005.

S.C.Dennis & T.D.Noakes. Exercise
Muscle. Elsevier Science. 2003.