

# Peranan Karbohidrat dan Serat Pangan untuk Pemain Sepakbola

Gaung Perwira Yustika

Program Studi Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Surabaya, Indonesia

Diterima: 13 Agustus 2018. Disetujui: 28 November 2018. Dipublikasikan: 1 Desember 2018

**Abstract** Soccer is the most well known and a phenomenal sport in the world, with around 270 million players registered to this game (FIFA, 2015). Soccer has already attracted attention either sport scientist and government from many countries to promote the benefit of active physical activity and also maintained people's health, including the minorities and poorest. (Hammami et al, 2016; Milanovic et al., 2015; Parnell et al., 2016). Furthermore, this sport can be used to support the health public program in order to prevent chronic diseases due to cause lack of physical activity (Krustrup et al., 2010). Quality food choices and adequate nutrition nutrient are important for supporting training program and enhancing the physical performance of professional athletes. Macronutrients provide the metabolic substrates necessary for producing the chemical energy required for skeletal muscle contraction and cardiovascular physiology, while the micronutrients help the metabolic reactions involved in energy production and gas transport in the circulation. Soccer is a sport requiring for both aerobic dominant and also anaerobic energy. It needs the players to exercise repetitively at high intensities using large muscle groups for periods of several seconds to several minutes for the full match (90 min) plus added time. Metabolically, athletes depend to a certain extent on their endogenous glycogen stores in the liver and skeletal muscles. Besides from genetic factor, talent and the effort of training, it has been acknowledged that no single factor plays a bigger role in maximizing physical performance than dietary plan. This Review article was made to show the important role of carbohydrate and dietary fiber in the aspect of soccer game, resumed from scientific articles especially from Europe/USA where soccer was more advanced there. The writer hoped that this article written and published at Indonesia can be used to developed sport science and sport medicine for his beloved country.

**Keywords** : soccer , physiology, physical, energy , nutrition, sport science.

**Abstrak** Sepakbola adalah olahraga paling populer dan fenomenal di dunia dengan sekitar 270 juta praktisi sepakbola yang tersebar di seluruh penjuru dunia (FIFA, 2015). Sepakbola menarik perhatian para ilmuwan olahraga dan pemerintah dari negara-negara di seluruh dunia untuk mempromosikan pentingnya beraktivitas fisik dan menjaga kesehatan baik di seluruh kalangan masyarakat, bahkan untuk kaum minoritas dan orang miskin. (Hammami et al, 2016; Milanovic et al., 2015; Parnell et al., 2016). Selain itu olahraga ini juga dapat dipakai untuk mempromosikan kampanye kesehatan terkait pencegahan penyakit kronis yang disebabkan oleh minimnya aktivitas fisik (Krustrup et al., 2010) di samping pola makan yang tidak teratur dan sehat di dalam masyarakat.

Oleh karena pentingnya aspek fisik dalam permainan sepakbola, pemilihan makanan yang sehat dan nutrisi yang berkualitas sangat menunjang di dalam program latihan dan pembentukan performa fisik dari atlet sepakbola profesional (Croll et al., 2006). Makronutrien menyediakan substrat metabolic yang penting di dalam penyediaan energi yang dibutuhkan untuk memproduksi energi kimia untuk kontraksi otot skeletal dan kebutuhan kerja kardiovaskular, sedangkan makronutrien membantu reaksi metabolisme yang melibatkan produksi energi dan transportasi gas di dalam sistem sirkulasi (Mc ardle et al., 1999). Sepakbola adalah sebuah olahraga yang membutuhkan kedua system metabolisme *aerobic* maupun *anaerobic*. Pemain membutuhkan latihan yang berulang pada intensitas yang tinggi menggunakan kelompok otot yang besar dalam periode waktu beberapa detik hingga hitungan menit di dalam satu pertandingan penuh (90 menit) ditambah waktu tambahan. Secara metabolisme, atlet sepakbola bergantung terhadap cadangan glikogen yang tersimpan di dalam hati dan otot rangka. Di samping faktor genetik, talenta dan usaha dalam menjalankan latihan, telah diketahui bahwa tidak ada faktor yang lebih besar untuk memaksimalkan performa fisik pemain dibandingkan dengan penyusunan diet makan untuk pemain (Zawila et al., 2003). Artikel *literature review* ini menyajikan pengetahuan seputar peranan dan pentingnya nutrisi karbohidrat dan serat pangan untuk kebutuhan sepakbola, yang dirisume dari artikel-artikel ilmiah terbaru sepakbola berbagai belahan dunia terutama negara yang sepakbolanya sudah maju (*mostly from Europe/USA*). Informasi yang disajikan diharapkan dapat berguna untuk perkembangan prestasi dan ilmu dari sisi *sport nutrition* untuk sepakbola di Indonesia yang sedang (selalu) terpuruk di kancah persepakbolaan dunia. Penyajian artikel ditujukan untuk pemain maupun pelatih sepakbola Indonesia dan pihak terkait sehingga pemahaman khususnya dari aspek *Sport Science* dapat lebih maju di negara tercinta ini.

**Kata kunci**: sepakbola, fisiologi, fisik, energi, nutrisi, sport science.

## PENDAHULUAN

Sepakbola adalah olahraga paling populer dan fenomenal di dunia dengan sekitar 270 juta praktisi sepakbola yang tersebar di seluruh penjuru dunia (FIFA, 2015). Sepakbola menarik perhatian para ilmuwan olahraga dan pemerintah dari negara-negara di seluruh dunia untuk mempromosikan pentingnya beraktivitas fisik dan menjaga kesehatan baik di

seluruh kalangan masyarakat, bahkan untuk kaum minoritas dan orang miskin. (Hammami et al, 2016; Milanovic et al., 2015; Parnell et al., 2016). Selain itu olahraga ini juga dapat dipakai untuk mempromosikan kampanye kesehatan terkait pencegahan penyakit kronis yang disebabkan oleh minimnya aktivitas fisik (Krustrup et al., 2010). Di Indonesia sendiri olahraga ini adalah olahraga yang paling populer dibuktikan dengan pemecahan rekor kompetisi Asia AFC Cup 2018, dengan jumlah penonton Persija Jakarta ketika melawan wakil Malaysia Johor Darul Takzim dengan attendansi di Stadion Utama Gelora Bung Karno sekitar 60.000 penonton dan juga perhatian pemerintah dalam hal ini presiden dan menterinya yang kerap datang ketika tim nasional bertanding.

Oleh karena pentingnya aspek fisik dalam permainan sepakbola, pemilihan makanan yang sehat dan nutrisi yang berkualitas sangat menunjang di dalam program latihan dan pembentukan performa fisik dari atlet sepakbola professional (Croll et al., 2006). Makronutrien menyediakan substrat metabolic yang penting di dalam penyediaan energi yang dibutuhkan untuk memproduksi energi kimia untuk kontraksi otot skeletal dan kebutuhan kerja kardiovaskular, sedangkan makronutrien membantu reaksi metabolisme yang melibatkan produksi energi dan transportasi gas di dalam sistem sirkulasi (Mc ardle et al., 1999). Sepakbola adalah sebuah olahraga yang membutuhkan kedua system metabolisme aerobik maupun anaerobik. Pemain membutuhkan latihan yang berulang pada intensitas yang tinggi menggunakan kelompok otot yang besar dalam periode waktu beberapa detik hingga hitungan menit di dalam satu pertandingan penuh (90 menit) ditambah waktu tambahan. Secara metabolisme, atlet sepakbola bergantung terhadap cadangan glikogen yang tersimpan di dalam hati dan otot rangka. Di samping faktor genetic, talenta dan usaha dalam menjalankan latihan, telah diketahui bahwa tidak ada faktor yang lebih besar untuk memaksimalkan performa fisik pemain dibandingkan dengan penyusunan diet makan untuk pemain (Zawila et al., 2003).

Ketidaktahuan akan ilmu gizi ini dapat mengakibatkan pola makan yang tidak sehat, gizi buruk, dan performa fisik yang tidak baik. Aktivitas fisik, khususnya di dalam konteks latihan formal dan kompetisi, meningkatkan kebutuhan energi harian bergantung kepada tipe, intensitas dan durasi aktivitas yang dilakukan (Geissler dan power, 2009). Dalam kasus sepakbola, salah satu olahraga yang

membutuhkan ketahanan yang baik, kualitas makanan dan/atau minuman yang dikonsumsi, sebelum, saat, dan setelah berlatih adalah unsur yang sangat penting. Pengetahuan terkait ilmu nutrisi dan prakteknya berhubungan dengan kondisi alamiah dan jumlah dari makanan/minuman yang dikonsumsi dan juga ketepatan waktu pengkonsumsian semuanya memiliki hubungan yang signifikan dengan performa dari pemain sepakbola. Dengan alasan itu nutrisi olahraga menjadi hal yang krusial untuk semua atlet mengerti makanan yang masuk sebelum, setelah dan sesudah pertandingan dan untuk mencegah kesakitan dan cedera (Purcell, 2013).

Kebanyakan atlet masih belum diinformasikan lebih lanjut terkait praktek pemberian nutrisi sehingga terjadi kesalahan pemilihan menu makanan (Scmalz, 1993). Beberapa studi lanjut terkait rekomendasi spesifik nutrisi untuk pesepakbola telah dilakukan. Acuan ini bertujuan untuk meningkatkan performa fisik ketika berlatih dan berkompetisi, meningkatkan dan mempercepat pemulihan, mencapai dan menjaga tubuh agar tetap optimal dari segi berat badan dan kondisi fisik, dan meminimalisir resiko cedera dan sakit (Maughan dan Shirreffs, 2007).

Artikel *literature review* ini menyajikan pengetahuan *up to date* seputar peranan dan pentingnya nutrisi untuk kebutuhan sepakbola, yang diresume dari artikel-artikel ilmiah terbaru sepakbola berbagai belahan dunia terutama negara yang sepakbolanya sudah maju (*mostly from Europe/USA*). Informasi yang disajikan diharapkan dapat berguna untuk perkembangan prestasi dan ilmu dari sisi *sport nutrition* untuk sepakbola di Indonesia yang sedang (selalu) terpuruk di kancah persepakbolaan dunia. Penyajian artikel ditujukan untuk pemain maupun pelatih sepakbola Indonesia dan pihak terkait sehingga pemahaman khususnya dari aspek *Sport Science* dapat lebih maju di negara tercinta ini.

### **Kebiasaan makan pesepakbola**

Walaupun telah banyak penelitian terkait pentingnya optimalisasi nutrisi di dalam peningkatan performa sepakbola (Ono et al. 2012; Hassapidou 2001; Rico-Sanz et al. 1998; Maughan 2007; Jacobs 1982) data terkait pemain sepakbola di beberapa tingkatan umur menunjukkan keprihatinan terkait nutrisi pemain yang tidak ideal. Penelitian menunjukkan pemain dengan TDEI yang rendah menunjukkan bahwa pemain tersebut sedang

kekurangan energi (Russell and Pennock 2011; Le Blanc, Le Gall and Grandjean 2002).

Asupan makanan pada pesepakbola pria menunjukkan data yang cukup berbeda dari 1 penelitian ke penelitian lainnya, seperti yang dilansir dari Garcia-Roves et al. (2014) menunjukkan kalori yang masuk adalah diantara 2500 hingga 3100 kkalori. Penelitian terdahulu menyatakan bahwa pemain sepakbola secara umum konsumsi makanannya tidak terlalu jauh berbeda. Namun didapat bahwa lemak dan protein yang dikonsumsi terlalu tinggi apabila dibandingkan dengan rekomendasi, dikombinasikan dengan asupan karbohidrat yang masih rendah di bawah anjuran yang telah dipublikasikan. Untuk pemain sepakbola Indonesia sendiri kesadaran dalam memilih makanan yang berkualitas memang sangat kurang, khususnya para pemain non tim nasional. Kesadaran pemain yang berlabel tim nasional sendiri disebabkan oleh pengalaman bertanding yang lebih di level Internasional, kontak dengan ahli gizi dan dokter tim nasional, dan terkait peran mereka sebagai *public figure* sehingga *awareness* lebih terjaga. Kesalahan dalam pemilihan makanan dapat menyebabkan performa pemain menjadi menurun dan menjadi tidak terpilih dalam seleksi tim selanjutnya.

### Nutrisi untuk pesepakbola

Para ahli nutrisi Internasional telah memberikan penjelasan fundamental terkait prioritas nutrisi dan kecukupan kalori yang harus dikonsumsi untuk mencapai kebutuhan energi yang hilang hariannya (Kreider et al. 2010). Latihan sepakbola dan berkompetisi meningkatkan kebutuhan energi yang harus dibarengi dengan pemasukan energi dari makanan untuk menjaga performa fisik dan pencegahan terhadap kelelahan yang berkepanjangan (Williams 2012; FIFA 2010; Bangsbo 1994; Clark 1994; Lemon 1994). Data menunjukkan ketika energi yang kurang dari 30g/kg /hari dari massa otot, akan menimbulkan masalah seperti kelelahan, menurunnya performa dan mengganggu kestabilan system imun (Burke, Loucks dan Broad 2006).

Di dalam kasus pemain sepakbola semi profesional yang mana sepakbola bukan komitmen utama mereka, disambi dengan bekerja maupun sekolah, masalah kecukupan nutrisi menjadi suatu tantangan yang baru. Dengan jadwal yang tidak teratur, para pemain mengalami kehilangan nafsu makan setelah latihan, kurang makan, tidak sarapan, mudah

kehilangan berat badan, yang mana sebagian malah kecanduan makanan cepat saji (*junk food*). Kebutuhan energi di dalam menjalani latihan dan kompetisi membutuhkan pemain untuk mengkonsumsi diet yang seimbang dari asupan makronutrien dan mikronutrien, seimbang dengan kehilangan energi, yang mana karbohidrat memegang peranan penting disini (MacLaren 2003; Reilly 1994; Korkmaz 1994). Rencana diet yang ideal adalah rendah lemak, dengan protein yang terkontrol dan asupan cairan yang adekuat untuk memenuhi kebutuhan hidrasi (Williams, 2012).

Dikarenakan pemain sepakbola terbiasa untuk berlatih di intensitas sedang hingga tinggi, diestimasikan kebutuhan energi harian dari pemain sepakbola berada di kasiran antara 3500 kkal (Williams 1994) dan 4000 kkal pada hari-hari latihan (Rico-Sanz et al. 1998; Reilly and Thomas 1979). Faktor-faktor termasuk volume dan intensitas latihan, besar tubuh, fase dari sebuah musim dan kondisi fisik harus diperhitungkan ketika akan memperkirakan kebutuhan energi dan merencanakan strategi nutrisi yang sukses (Garcia-Roves et al. 2014).

Berdasarkan konsumsi total kalori, rekomendasi menyarankan persentase asupan makronutrien adalah 65% untuk karbohidrat, 15% untuk protein dan 20% untuk kebutuhan lemak (MacLaren, 1996). Berdasarkan sumber lain menyebutkan 55 hingga 65% untuk karbohidrat, 12-15% untuk protein, dan kurang dari 30% dari lemak oleh penelitian yang dilakukan oleh Clark (1994) dan data dari FIFA (2010). Menjelaskan kebutuhan harian dari persentase dari TDEI bagaimanapun, dapat menyebabkan kesalahan penafsiran dari kebutuhan absolut dari asupan makronutrien. Sekarang ini penggunaan TDEI untuk mengkalkulasikan kebutuhan dari karbohidrat dan protein tidak dianjurkan. Para peneliti lebih suka untuk menjelaskannya dengan istilah g.kg-1 BM (Garcia-Roves et al. 2014), hal ini bertujuan untuk benar-benar spesifik dalam menentukan kebutuhan kalori dari individu pemain.

Pada pembahasan selanjutnya kita akan mengulas satu persatu strategi nutrisi yang akan digunakan untuk meningkatkan performa yang optimal dalam sepakbola, melingkupi peranan karbohidrat serta serat pangan yang dinilai sebagai komponen penting nutrisi untuk menunjang performa pemain agar tetap *fight* di lapangan.

### Peranan karbohidrat

Karbohidrat memegang peranan vi-

tal dalam olahraga dan khususnya pada bidang sepakbola, dimana glikogen otot adalah substrat yang dominan digunakan sebagai penghasil utama energi di dalam suatu pertandingan. Setelah digunakan dalam suatu usaha pertandingan, setidaknya setengah dari otot vastus lateralis menjadi hampir atau benar-benar kosong kadar glikogennya (Krustrup et al., 2006). Untuk mengoptimalkan kadar glikogen otot, porsi diet makanan haruslah tinggi karbohidrat (Williams dan Rollo 2015). Tubuh yang relative besar tentunya akan lebih optimal dan meningkat apabila diberikan diet makanan tinggi karbohidrat untuk menunjang performa di lapangan. Hal ini telah diobservasi di lapangan dan juga laboratorium pada sebelum, saat dan setelah menjalani latihan, dan juga pada saat simulasi pertandingan. Kecukupan karbohidrat dapat meningkatkan konsentrasi glikogen tersimpan dalam otot, penurunan onset kelelahan dan peningkatan performa secara umum. Ketika simpanan karbohidrat mencukupi untuk kebutuhan energi untuk latihan bagaimanapun, factor-faktor lain seperti mental, fisik, dan kemampuan teknis turut mempengaruhi kemampuan pemain untuk melanjutkan program latihan yang berkelanjutan (Burke, Loucks dan Broad 2006). Hal ini mengacu kepada fakta bahwa ketika asupan rendah karbohidrat dikonsumsi, cadangan karbohidrat menurun secara drastis dan membuat otot menjadi tidak dapat memenuhi kebutuhan ATP untuk mengimbangi kebutuhan yang tinggi dalam latihan dan pertandingan (Bangsbo, Mohr dan Krustrup 2006). Kelebihan karbohidrat juga di sisi lain dapat memberikan dampak buruk bagi pemain, mempengaruhi komposisi tubuh untuk konsumsi jangka panjang (Clark 1994). Sherman et al. (1981) telah menjabarkan data ketika asupan karbohidrat lebih tinggi dari 600 gram/hari maka tidak ada kontribusinya terhadap simpanan glikogen otot dan performa pemain.

Di dalam sebuah pembahasan mengenai pentingnya kebutuhan nutrisi dalam sepakbola, menekankan pentingnya asupan tinggi karbohidrat, khususnya dua atau 3 hari sebelum kompetisi dimulai (Hawley, Dennis dan Nokes 1994). Riset menyatakan makanan yang tinggi karbohidrat yang dimakan sebelum olahraga, terbukti meningkatkan simpanan glikogen otot dan hati (Chryssanthopoulos et al. 2004; Bangsbo et al. 1992) yang berdampak kepada peningkatan performa olahraga. Balsom et al. (1999) menganalisis pergerakan dari 4 pemain dalam 90 menit permainan di dalam

ruangan, yang 2 hari sebelumnya mengonsumsi tinggi karbohidrat (65%) atau rendah karbohidrat (30%). Hasil menunjukkan, pemain yang mengonsumsi diet tinggi karbohidrat dapat bertahan di intensitas yang tinggi ketika berolahraga. Pada penelitian lain oleh Chryssanthopoulos et al. (2004), sarapan tinggi karbohidrat, meningkatkan kadar glikogen otot sekitar 10%. Di riset selanjutnya Little et al. (2010) mengkonfirmasi peningkatan performa lari dari pemain yang mengonsumsi lebih tinggi karbohidrat pada saat sebelum latihan.

Pada pengamatan terkait investigasi aspek teknis performa teknis, para peneliti menunjukkan data bahwa asupan karbohidrat selama simulasi pertandingan sepakbola, membuat pemain dapat bertahan dengan baik, (Williams 2012; Rampinini et al. 2007), sekaligus membuat performa meningkat (Ali et al. 2007), skill dan kemampuan teknis, di bawah kelelahan. Bertolak belakang dengan penemuan Zeederberg et al. (1996) disuguhkan data tidak ada manfaatnya asupan dari 6.9% karbohidrat dalam bentuk cairan di dalam suatu pertandingan, Pada studi ini analisis video digunakan untuk melihat kemampuan teknis seperti menjegal, menyundul, dan menembak. Atribut umpan dan membawa bola ditemukan tidak berefek dari pemberian cairan karbohidrat (Russell dan Kingsley 2014). Sedangkan menurut Goedecke et al. (2013), pemain tidak terlihat kegesitannya meningkat setelah diberikan cairan karbohidrat 7% dari 700 ml sebuah minuman olahraga ketika dilakukan simulasi pertandingan.

Russell, Benton and Kinglsey (2012) juga menemukan data yang menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan terhadap performa menembak bola di dalam sebuah simulasi pertandingan, ketika pemain diberikan 6% karbohidrat-elektrolit yang cair pada interval yang berbeda, pada waktu yang sama dibandingkan terhadap pemain yang langsung meminum cairan elektrolit. Sejumlah studi menginvestigasi efek dari pemberian cairan karbohidrat baik selama maupun saat pertandingan simulasi. Memang pemberian karbohidrat dianjurkan sehingga pemain dapat memakai glikogen optimal (Williams, 2012; Nicholas et al. 1999; Leatt and Jacobs 1989), menurunkan resiko hipoglikemia (kadar gula di dalam darah menjadi turun), menjaga kadar glukosa plasma (Ali et al. 2007), dan meningkatkan performa lari (Welsh et al. 2002; Nicholas et al. 1995) dan juga memperlambat kelelahan pada percobaan latihan (Ali et al. 2007; Welsh et al. 2002). Hal

ini menunjukkan bahwa aspek teknis memang tidak terlalu berpengaruh langsung apabila diberikan asupan nutrisi tinggi karbohidrat, namun ketahanan, dan durasi onset kelelahan menjadi lebih Panjang sehingga secara tidak langsung membantu pemain dalam mempertahankan aspek teknis dan performanya di lapangan.

Konsumsi saat berlatih dipercaya sebagai aspek yang penting dalam perkembangan performa, terutama untuk pencegahan kram yang disebabkan oleh dehidrasi dan kehilangan elektrolit, umumnya disebabkan karena kekurangan potassium, magnesium, sodium dan kalsium yang mana mikronutrien ini memiliki peran spesifik terkait mekanisme penyediaan energi untuk kebutuhan sepakbola (Clark, 2014). Biasanya suplemen dalam bentuk cairan akan lebih mudah untuk diserap, Nicholas et al. (1999) melaporkan ingesti karbohidrat saat berolahraga dalam bentuk cairan akan dapat meningkatkan kapasitas performa sepakbola dalam semua tingkatan kompetisi dengan memperlambat *onset* kelelahan, yang dipengaruhi oleh cadangan glikogen otot yang mencukupi.

### Peranan Serat

Bagian lain yang menarik untuk dibahas adalah terkait serat pangan, bagian dari karbohidrat yang tidak dicerna oleh tubuh, yang sering dihubungkan terhadap makanan yang memiliki kadar nutrisi yang tinggi (Lairon et al. 2005; Montonen et al. 2003; Butcher et al. 2010). Penggunaan sereal gandum meningkat drastis di seluruh dunia, dikarenakan mengandung bahan fitokimia dan serat pangan yang dapat memberikan manfaat kesehatan (Jones dan Engleson 2010). Sereal gandum adalah salah satu jenis makanan yang digunakan sebagai sumber kaya serat pangan pada anak sekolah sepakbola di Inggris.

Serat pangan, secara prinsip merupakan non pati polisakarida dan lignin yang didapat dari dinding sel tumbuhan, tidak dicerna dengan menggunakan enzim dari system pencernaan manusia, namun menjadi komponen yang penting di dalam diet makanan (DeVries et al. 1999). Serat pangan dapat dikategorikan menjadi dua berdasarkan sifat kelarutannya pada air. Setiap kategori menyuguhkan efek yang berbeda. Serat yang larut air (*soluble dietary fiber*) terdiri dari polisakarida non tepung, terutama  $\beta$ -glucan dan arabinoxylan. Serat yang tidak larut air (*insoluble dietary fiber*) terdiri dari lignin, selulosa, dan hemi-selulosa

(Bingham 1987; Marlett 1990), dan polisakarida non tepung seperti arabinoxylan. Manfaat kesehatan terkait dengan asupan tinggi akan serat pangan adalah dapat memperlambat penyerapan glukosa, meningkatkan kepadatan feses, menurunkan kadar lemak dalam darah, mencegah kanker usus besar, sebagai pelindung system pencernaan, meningkatkan pergerakan dari usus, meningkatkan waktu transit fekalit dan fermentasinya (Tharanathan dan Mahadevamma 2003).

Bagian dari serat pangan yang larut air sangat penting di dalam makanan karena mereka dapat menjebak substansi lemak ke dalam saluran pencernaan dan sekaligus, menurunkan kadar kolesterol di dalam darah serta menurunkan resiko penyakit jantung. Serat pangan yang larut dalam air ini memiliki fungsi yang luas dikarenakan kemampuannya untuk mengabsorpsi air dan membentuk suatu struktur seperti jel, dan serat ini hamper sepenuhnya di fermentasi oleh mikroflora di dalam usus besar, menimbulkan efek metabolik dari serat (Lopez et al. 1999). Kemampuan dari serat pangan yang larut dalam air ini dapat menahan penyerapan glukosa di dalam usus halus yang dapat menjadi makanan yang cocok bagi individu yang menderita diabetes (Onyango et al. 2004). Peningkatan konten dari serat yang larut air ini dalam sebuah produk makanan akan kemudian memiliki signifikansi terhadap nutrisi suatu makanan akibat dari keuntungan fisiologis dalam hal ini untuk menurunkan kadar glukosa dan kolestrol dalam darah (Shobana dan Malleshi 2007). Sehingga dalam kasus ini pemain sepakbola terhindar dari bahaya kelebihan berat badan atau obesitas.

Serat pangan yang larut air dapat menurunkan kadar serum kolesterol, glukosa darah setelah makan, dan konten insulin di dalam tubuh pemain sepakbola. Sementara serat pangan yang tidak larut dalam air juga mempunyai dampak yang besar terhadap waktu transit pada sistem pencernaan, mengikat air, mempercepat transit di usus, pemadatan feses dan mengikat beberapa senyawa penyebab kanker. Serat pangan tidak larut air ini dapat mereduksi waktu kontak sejumlah mutagen (bahan yang menyebabkan mutasi) di dalam fekalit terhadap epitel usus dan memodifikasi aktivitas mikroflora di dalam sistem pencernaan dan ujungnya dapat menekan produksi mutagen. Beberapa sumber serat pangan dapat menyerap mutagen dan membuangnya ke dalam feses (Thebaudin et al. 1997).

Panduan dari negara Inggris raya ter-

kait asupan harian serat pangan adalah 25g/hari untuk anak-anak di bawah 16 tahun, dan 30g/hari untuk orang dewasa (SACN, 2015). Pada kenyataannya asupan nutrisi harian pada data tahun 2015 yang didapatkan dari Inggris adalah masih di bawah rekomendasi yaitu 11-12g/hari pada anak-anak dan pada orang dewasa 14g/hari (SACN, 2015). Terkait penelitian yang menghubungkan peranan serat terhadap performa sepakbola memang masih jarang, namun terdapat satu temuan terkait asupan nutrisi pemain muda Inggris (Russell & Pennock, 2011), mendapatkan data asupan nutrisi pemain U18 sebesar 16g/hari. Asupan serat pangan yang tinggi terbukti memiliki hubungan yang bertolak belakang dengan obesitas (Lairon et al., 2005), diabetes (Montonen et al., 2003), penyakit kardiovaskular (Butcher & Beckstrand, 2010), dan gangguan pencernaan (Pituch-Zdanowska et al., 2015).

Berhubung dengan penemuan dan pentingnya serat pangan yang digaungkan oleh para ahli kesehatan, data menunjukkan adanya peningkatan asupan serat pangan yang signifikan pada penelitian lain pada tahun 2016, diantaranya anak-anak 11-16 tahun asupan serat pangan dari 18g/hari menjadi 25g/hari, dan yang di atas 16 tahun dari 25g/hari menjadi 30g/hari. Didapatkan rata-rata konsumsi serat pangan pada pemain sepakbola muda yaitu untuk umur di bawah U13/14  $19.0 \pm 4.7g$ ; dibawah U15/16  $19.6 \pm 8.3g$ ; dan di bawah U18  $17.1 \pm 4.2g$ . Para pemain di bawah U18 tahun mengkonsumsi lebih sedikit seral dan produk-produk roti sehingga didapatkan asupannya rendah (Naughton et al., 2016), untuk konsumsi lain mereka masih sama dengan asupan pemain muda yang lain seperti sayur-sayuran namun ternyata mereka terbiasa dengan makanan-makanan yang rendah akan karbohidrat (Naughton et al., 2016).

## SIMPULAN

Sepakbola sebagai olahraga yang aerobik dominan, dalam artian pada aktivitas pertandingannya dominan menggunakan sistem penyediaan energi metabolisme dengan substrat oksigen. Tentunya metabolisme aerob ini tidak hanya memerlukan oksigen saja melainkan karbohidrat dalam hal ini adalah glukosa sebagai molekul yang paling sederhana yang bisa dikonversikan menjadi energi. Dan tentunya bentuk gula ini dapat didapat dengan mengatur asupan nutrisi yang benar dalam hal ini untuk pesepakbola sehingga kadar

glikogen dalam otot dan hati dapat membantu performa sang pemain. Didapatkan bahwa para pemain dapat mengkonsumsi karbohidrat sebelum dan saat pertandingan sepakbola, efek yang didapat adalah tidak ada perubahan signifikan secara langsung terhadap kemampuan teknis namun dapat mempengaruhi ketahanan pemain sehingga para pemain yang kurang mengkonsumsi karbohidrat menjadi lebih awal menderita kelelahan kemudian aspek teknisnya secara tidak langsung ikut terpengaruhi.

Bagian lain yang menarik untuk dibahas adalah terkait serat pangan, bagian dari karbohidrat yang tidak dicerna oleh tubuh, didapatkan berasal dari dinding sel tumbuhan, yang sering dihubungkan terhadap makanan yang memiliki kadar nutrisi yang tinggi. Penggunaan sereal gandum meningkat drastis di seluruh dunia, dikarenakan mengandung bahan fitokimia dan serat pangan yang dapat memberikan manfaat kesehatan. Sereal gandum adalah salah satu jenis makanan yang paling umum digunakan sebagai sumber kaya serat pangan pada data temuan anak sekolah sepakbola di Inggris. Menkonsumsi serat pada pemain sepakbola, yang terbukti meningkatkan kualitas konten dari asupan nutrisi dapat digunakan sebagai pencegahan masalah kesehatan yang serius, khususnya pada sistem pencernaan sang pemain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A., Williams, C., Nicholas, C. and Foskett, A. (2007) The influence of carbohydrate-electrolyte ingestion on soccer skill performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, 1969-1976.
- Bangsbo, J. (1994) *Fitness training in football*. Bagsvaerd: HO+Storm.
- Bingham S (1987) Definitions and intakes of dietary fiber. *Am J Clin Nutr* 45:1226-123
- Burke, L., Loucks, A. and Broad, N. (2006) Energy and carbohydrate for training and recovery. *Journal of Sports Science*, 24, 675-685.
- Butcher, J. L., & Beckstrand, R. L. 2010. Fiber's impact on high-sensitivity C-reactive protein levels in cardiovascular disease. *J. Am. Acad. Nurse Pract.*, 22(11), 566-572. doi:10.1111/j.1745-7599.2010.00555.x.
- Clark, K. (1994) Nutritional guidance to soccer players for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 12, 43-50.
- Clark, N. (2014) *Sports Nutrition Guidebook*. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Chryssanthopoulos, C., Williams, C., Nowitz, A. and Bogdanis, G. (2004) Skeletal muscle glycogen concentration and metabolic responses following a high glycaemic index breakfast. *Journal of Sports Science*, 22, 1065-1071.
- Croll JK, NeumarkSztainer D, Story M, Wall M, Perry C, Harnack L, et al. Adolescents involved in

- weightrelated and power team sports have better eating patterns and nutrient intakes than nonsportinvolved adolescents. *J Am Diet Assoc* 2006;106:70917.
- DeVries JW, Prosky L, Li B, Cho S (1999) A historic perspective on defining dietary fiber. *Cereal Foods World* 44:367-369.
- FIFA (2010) Nutrition for Football: A practical guide in eating and drinking for strength and performance. *Federation Internationale de Football Association*.
- FIFA (2015) "Big Count." FIFA. <http://www.fifa.com/worldfootball/bigcount/allplayers.html>.
- Garcia-Roves, P., Garcia-Zapico, P., Patterson, A. and Iglesias-Gutierrez, E. (2014) Nutrient intake and food habits of soccer players: Analysing the correlates of eating practice. *Nutrients*, 6, 2697-2717.
- Geissler C, Powers H. Diet for sport and exercise. In: *Fundamentals of Human Nutrition*. 1st ed. Ch. 7. Elsevier; 2009.
- Goedecke, J.H., White, N.J., Chicktay, W., Mahomed, H., Durandt, J. and Lambert, M.I. (2013) The Effect of Carbohydrate Ingestion on Performance during a Simulated Soccer Match. *Nutrients*, 5(12), 5193-5204.
- Hammami, A., Chamari, K., Slimani, M., Shephard, R.J., Yousfi, N., Tabka, Z. and Bouhlel, E. (2016) Effects of recreational soccer on physical fitness and health indices in sedentary healthy and unhealthy subjects. *Biology of Sport* 33, 127-137.
- Hassapidou, M. (2001) Dietary assessment of five male sports teams in Greece. *Nutrition & Food Science*, 31-35.
- Jacobs, I., Westlin, N., Karlsson, J., Rasmussen, M., and Houghton, B. (1982) Muscle glycogen and diet in elite soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 48(3), 297-302.
- Jones JM, Engelson J (2010) Whole grains: benefits and challenges. *Annu Rev Food Sci Technol* 1:19-40
- Korkmaz, N. (2004) Nutritional Profile of the Turkish National Football Team before World Cup Matches. *Journal of Applied Sports Sciences*, 16(2), 31-38.
- Kreider, R.B., Wilbourn, C.D., Taylor, L., Campbell, B. Al-mada, A.L., Collins, R., Cooke, M., Earnest, C.P., Greenwood, M., Kalman, D.S., Kerksick, C.M., Kleiner, S.m.M., Leutholtz, B., Lopez, H., Lowery, L.M., Mendel, R., Smith, A., Spano, M., Wildman, R., Willoughby, D.S., Ziegenfuss, T.N., Antonio, J. (2010) ISSN exercise and sport nutrition review: research and recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7(7).
- Krustrup, P.; Mohr, M.; Steensberg, A.; Bencke, J.; Kjaer, M.; Bangsbo, J. Muscle and blood metabolites during a soccer game: Implications for sprint performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2006, 38, 1165-1174. [CrossRef] [PubMed]
- Krustrup, P., Dvorak, J., Junge, A. and Bangsbo, J. (2010) Executive summary: The health and fitness benefits of regular participation in small-sided football games. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 20, 132-135.
- Lairon, D., Arnault, N., Bertrais, S., Planells, R., Clero, E., Hercberg, S., et al. 2005. Dietary fiber intake and risk factors for cardiovascular disease in French adults. *Am. J. Clin. Nutr.*, 82(6), 1185-1194.
- Leatt, P. and Jacobs, I. (1989) Effect of glucose polymer ingestion on glycogen depletion during a soccer match. *Canadian Journal of Sports Science*, 14, 112-116.
- Le Blanc, J., Le Gall, F. and Grandjean, V.V.P. (2002) Nutritional intake of French soccer players at the Clairefontaine Training Center. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 12, 268-280.
- Lemon, P. (1994) Protein requirements for soccer. *Journal of Sports Sciences*, 12, pp. 17-22.
- Little, J.P., Chilibeck, P.D., Ciona, D., Forbes, S., Rees, H., Vanderberg, A. and Zello, G.A. (2010) Effect of low- and high-glycaemic index meals on metabolism and performance during high intermittent exercise. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism*, 20(6), 447-456.
- Lopez HW, Levrat MA, Guy C, Messenger A, Demigne C, Remesy C (1999) Effects of soluble corn bran arabinoxylans on cecal digestion, lipid metabolism, and mineral balance (Ca, Mg) in rats. *J Nutr Biochem* 10:500-509
- Marlett JA (1990) Analysis of dietary fiber in human foods. In: Kritchevsky D, Bonfield C, Anderson JW (eds) *Dietary fibre: Chemistry, physiology and health effects*. Plenum, New York, pp 31-48
- Maughan RJ, Shirreffs SM. Nutrition for soccer players. *Curr Sports Med Rep* 2007;6:27980
- MacLaren, D. (1996) Nutrition. In: *Nutrition and Soccer*. London: E & FN Spon.
- MacLaren, D. (2003) Nutrition. In: *Science and Soccer*. London: Routledge
- McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Sports & Exercise Nutrition*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
- Milanović, Z., Pantelić, S., Čović, N., Sporiš, G. and Krustup, P. (2015) Is Recreational Soccer Effective for Improving VO2 max? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine* 45, 1339-1353.
- Montonen, J., Knekt, P., Jarvinen, R., Aromaa, A., & Reunanen, A. 2003. Whole-grain and fiber intake and the incidence of type 2 diabetes. *Am. J. Clin. Nutr.*, 77(3), 622-629.
- Naughton, R. J., Drust, B., O'Boyle, A., Morgans, R., Abayomi, J., Davies, I. G., et al. 2016. Daily Distribution of Carbohydrate, Protein and Fat Intake in Elite Youth Academy Soccer Players Over a 7-Day Training Period. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*, 26(5), 473-480. doi:10.1123/ijnsnem.2015-0340.
- Nicholas, C., Williams, C., Boobis, L. and Little, N. (1995a) Effect of ingesting a carbohydrate-electrolyte beverage on muscle glycogen utilisation during high intensity, intermittent shuttle running. *Clinical Science*, 87, 26-27.
- Nicholas, C., Tsintzas, K., Boobis, L. and Williams, C. (1999) Carbohydrate-electrolyte ingestion during intermittent high-intensity running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31, 1280-1286.
- Onyango C, Noetzold H, Bley T, Henle T (2004) Proximate composition and digestibility of fermented and extruded uji from maize-finger millet blend. *LWT Food Sci Technol* 37:827-832
- Ono, M., Kennedy, E., Reeves, S. and Cronin, L. (2012) Nutrition and Culture in professional football. A mixed method approach. *Appetite*, 58, 98-104.
- Parnell, D., Cope, E., Bailey, R., Krustrup, P. and Curran, K. (2016) Football and physical health: what do we know? *Sport in Society* 6, 1-21.
- Pituch-Zdanowska, A., Banaszkiwicz, A., & Albrecht, P. 2015. The role of dietary fibre in inflammatory bowel disease. *Prz. Gastroenterol.*, 10(3), 135-141. doi:10.5114/pg.2015.52753
- Purcell LK; Canadian Pediatric Society, Paediatric Sports and Exercise Medicine Section. Sport nutrition for young athletes. *Paediatr Child Health* 2013;18:200-2.
- Rampinini, E., Coutts, A., Castagna, C., Sassi, R. and Im-

- pellizeri, F.M. (2007.) Variation in top level soccer match performance. *International Journal of Sports Medicine*, 28(12), 1018-1024.
- Rico-Sanz, J., Frontera, W.R., Mole, P.A., Rivera, M.A., Rivera-Brown, A. and Meredith, C.N. (1998) Dietary and performance assessment of elite soccer players during a period of intense training. *International Journal of Sports Nutrition*, 8(8), 230-241.
- Reilly, T. and Thomas, V. (1979) Estimated daily energy expenditure of professional association footballers. *Ergonomics*, 22, 541-548.
- Reilly, T. (1994) Physiological aspects of soccer. *Biology in Sport*, 11, 3-20.
- Russell, M. and Pennock, A. (2011) Dietary analysis of young professional soccer players for 1 week during the competitive season. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(7), 1816-1823.
- Russell, M., Benton, D. and Kingsley, M. (2012) Influence of carbohydrate supplementation on skill performance during a soccer match simulation. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(4), 348-354.
- Russell, M. and Kingsley, M. (2014) The efficacy of acute nutritional interventions on soccer skill performance. *Sports Medicine*, 44, 957-970.
- Schmalz K. Nutritional beliefs and practices of adolescent athletes. *J Sch Nurs* 1993;9:18-22.
- Scientific Advisory Committee on Nutrition. 2015. Carbohydrates and Health. Public Health England, London, UK.
- Shobana S, Usha Kumari SR, Malleshi NG, Ali SZ (2007) Glycemic response of rice, wheat and finger millet based diabetic food formulations in normoglycemic subjects. *Int J Food Sci Nutr* 58 (5):363-372.
- Tharanathan RN, Mahadevamma S (2003) Grain legumes—a boon to human nutrition. *Trends Food Sci Technol* 14:507-518.
- Thebaudin JY, Lefebvre AC, Harrington M, Bourgeois CM (1997) Dietary fibre: nutritional and technological interest. *Trends Food Sci Technol* 8:41-48
- Welsh, R., Davis, M., Burke, J. and Williams, H. (2002) Carbohydrates and physical/mental performance during intermittent exercise to fatigue. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34, 723-731.
- Williams, C. (1994) Diet and sports performance. In: *Oxford Textbook of Sports Medicine*. Oxford: Oxford University Press.
- Williams, J.H (2012) *The Science behind Soccer Nutrition*. 2nd ed.
- Zawila LG, Steib CS, Hoogenboom B. The female collegiate crosscountry runner: Nutritional knowledge and attitudes. *J Athl Train* 2003;38:6774.
- Zeederberg, C., Leach, L., Lambert, E.V., Noakes, T.D., Dennis, S.C., and Hawley, J.A. (1996) The effect of carbohydrate ingestion on the motor skill proficiency of soccer players. *International Journal of Sport Nutrition*, 6(4), 348-355.