

MINUMAN KARBOHIDRAT DAN PENINGKATAN KEBUGARAN JASMANI (VO₂MAX) PADA SISWA KLUB SEPAK BOLA REMAJA

Rani Rahmasari Tanuwijaya
(Ilmu Keolahragaan, Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret)
rhany.tanuwijaya@gmail.com

Abstrak: Salah satu olahraga yang paling digemari di dunia termasuk di Indonesia adalah sepak bola. Tetapi prestasi yang diperoleh oleh tim sepak bola Indonesia masih belum menggembirakan. Metode latihan dan bakat bukanlah sebuah faktor penentu utama dari sebuah prestasi yang dicapai. Hal lain yang mempengaruhi adalah asupan zat gizi seorang atlet yang tepat. Salah satu zat gizi yang penting adalah karbohidrat. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa asupan suplementasi karbohidrat dapat meningkatkan vo₂max pada atlet. Asupan karbohidrat yang dianjurkan tidak boleh lebih dari 10 persen. Hal ini akan memperlambat penyerapan di dalam tubuh. Vo₂ max adalah suatu tingkatan kemampuan tubuh yang dinyatakan dalam liter per menit atau mililiter/menit/kg berat badan. Setiap sel dalam tubuh membutuhkan oksigen untuk mengubah makanan menjadi ATP. Sel otot yang berkontraksi membutuhkan banyak ATP. Akibatnya otot yang dipakai dalam latihan membutuhkan lebih banyak oksigen dan menghasilkan CO₂. Oleh karena itu, Vo₂Max merupakan indikator pemakaian oksigen oleh jantung, paru-paru dan otot untuk metabolisme serta merupakan indikator peningkatan kebugaran jasmani.

Kata kunci: sepak bola, minuman karbohidrat, kebugaran jasmani, Vo₂Max

PENDAHULUAN

Sepak bola merupakan salah satu olahraga yang digemari masyarakat di seluruh dunia. Di Indonesia pelatihan dan pembinaan terhadap olahraga ini dilakukan oleh induk organisasi PSSI, tetapi prestasi yang diperoleh masih belum menggembirakan (Depkes RI, 2002). Dalam dunia olahraga, metode latihan maupun bakat bukan penentu prestasi yang dapat diraih oleh seorang atlet tetapi juga asupan zat gizi yang tepat. Pengaturan asupan zat gizi yang tepat akan mempengaruhi kondisi kebugaran jasmani dalam berkompetisi untuk mencapai prestasi.

Salah satu zat gizi yang penting adalah karbohidrat. Menurut Wallis (2013), karbohidrat merupakan salah satu zat gizi yang direkomendasikan untuk dikonsumsi oleh atlet guna mendukung kebutuhan energi selama latihan dan pertandingan. Karbohidrat juga memiliki peran penting yaitu sebagai sumber energi utama. Menurut Almatsier (2001), karbohidrat disimpan di dalam otot dan hati dalam bentuk gliogen. Glikogen merupakan bahan bakar penting untuk

pembentukan energi dan menjaga terjadinya kelelahan menjelang akhir pertandingan. Hal ini terkait dengan menipisnya glikogen pada otot.

Seorang atlet endurance dianjurkan untuk meminum minuman yang mengandung elektrolit serta karbohidrat. Minuman ini dapat diberikan pada saat selama dan setelah latihan atau selama pertandingan (Duvillard, 2004). Pemberian minuman karbohidrat 6-8% selama latihan atau pertandingan dapat membantu meningkatkan performa atlet dengan menunda kelelahan. Selain itu, pemberian minuman karbohidrat bertujuan untuk melepaskan dahaga, dan mempercepat rehidrasi serta pengisian energi kembali (Rusip, 2006). Oleh sebab itu, dalam artikel ini akan dibahas terkait pentingnya asupan zat gizi terutama minuma karbohidrat untuk kebugaran jasmani atlet sepakbola remaja.

PEMBAHASAN

Manfaat Utama Karbohidrat Bagi Atlet

Karbohidrat merupakan sumber energi utama yang memiliki peranan penting untuk seorang atlet dalam melakukan olahraga. Untuk olahraga, energi berupa ATP diambil dari karbohidrat yang terdapat dalam tubuh berupa glukosa dan glikogen yang disimpan dalam otot dan hati. Penggunaan sumber energi utama adalah glukosa dalam darah yang berlangsung beberapa menit, selanjutnya tubuh menggunakan glikogen otot dan hati. Glikogen pada otot digunakan langsung oleh otot untuk menghasilkan energi, sedangkan glikogen hati berubah menjadi glukosa dan masuk ke peredaran darah selanjutnya digunakan oleh otot (Kemenkes RI, 2014).

Karbohidrat (gula dan pati) memiliki kepadatan energi yang dapat di metabolisme sebanyak 4 kkal/g dan siap cerna dan diabsorpsi. Selama latihan, glukosa merupakan substrat yang diperlukan untuk menghasilkan ATP. Oleh karena itu, atlet sebaiknya mengkonsumsi 60% hingga 75% energi dari karbohidrat. Atlet olahraga ketahanan dianjurkan untuk mengonsumsi 6 hingga 10 g karbohidrat/kg BB (American Dietetics Association, Dietitians of Canada, dan American College of Sport Medicine, 2000).

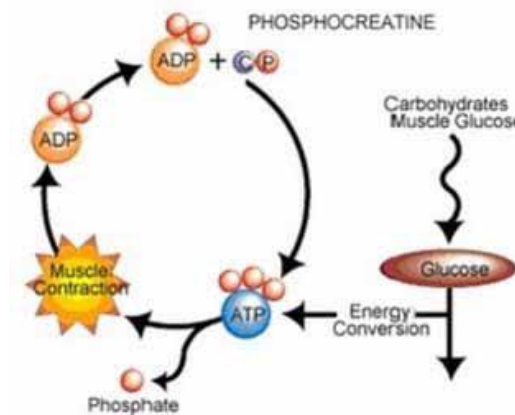
Sistem Metabolisme Energi

Prinsip utama dari semua proses metabolisme energi di dalam tubuh adalah untuk mensintesis dan meresintesis molekul *Adenosine triphosphate* (ATP). ATP adalah molekul yang berfungsi sebagai sumber energi yang terdapat di dalam sel-sel tubuh terutama sel otot (Kemenkes RI, 2014). Pada saat olahraga, terdapat 3 jalur metabolisme energi yang dapat digunakan oleh tubuh untuk menghasilkan ATP. Metabolisme tersebut adalah hidrolisis *phosphocreatine* (PCr), glikolisis anaerobik glukosa dan pembakaran simpanan karbohidrat, lemak dan juga protein.

Pada saat olahraga aerobik, metabolisme energi akan berjalan menggunakan pembakaran simpanan karbohidrat, lemak dan sebagian kecil dari simpanan protein dalam tubuh untuk menghasilkan ATP. Proses ini berjalan dengan menggunakan oksigen yang diperoleh dari proses pernafasan. Sedangkan olahraga yang bersifat anaerobik, pembentukan energi diperoleh melalui proses hidrolisis *phosphocreatine* (PCr) dan glikolisis glukosa secara anaerobik. Proses ini tidak memerlukan kehadiran oksigen (Irawan, 2007d).

Sistem *phosphocreatine*

(PCr) *Creatine* (Cr) adalah asam amino yang tersimpan dalam otot sebagai sumber energi. Di dalam otot, bentuk *creatine* yang terfosforilasi yaitu *phosphocreatine* (PCr), memiliki peran penting untuk menghasilkan ATP. *Phosphocreatine* (PCr) yang tersimpan di dalam otot akan dipecah menjadi Pi (inorganik fosfat) dan *creatine* dengan bantuan enzim *creatine phospho kinase*. Proses ini disertai dengan pelepasan energi sebesar 43 kJ (10.3 kkal) untuk setiap 1 mol PCr. Hasil dari proses pemecahan PCr adalah inorganik fosfat (Pi). melalui proses fosforilasi yang mengikat kepada molekul ADP (*adenosine diphosphate*) untuk kemudian kembali membentuk molekul ATP (*adenosine triphosphate*). (Irawan, 2007d).

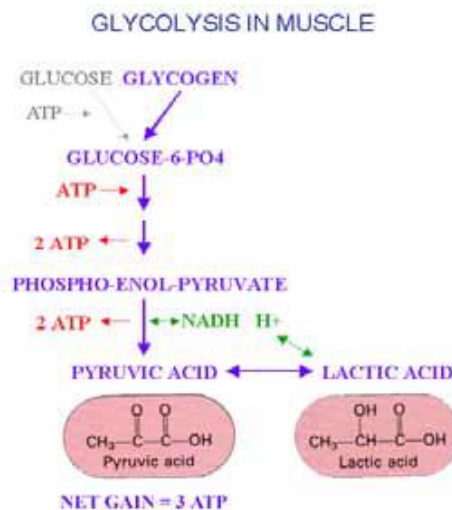


Gambar 1. Metabolisme *Phosphocreatine*
 Sumber: Ngili, 2010

Sistem glikolisis anaerobik glukosa (*glikolisis*)

Glikolisis adalah salah satu bentuk metabolisme energi yang dapat berjalan tanpa kehadiran oksigen. Proses metabolisme energi ini menggunakan simpanan glukosa yang diperoleh dari glikogen otot dan glukosa di aliran darah untuk menghasilkan ATP. Metabolisme ini memiliki prinsip yaitu mengubah molekul glukosa menjadi asam piruvat. Proses ini juga akan disertai dengan pembentukan ATP. Proses glikolisis ini menghasilkan ATP yang berbeda tergantung dari asal molekul glukosa. Molekul glukosa yang berasal dari darah akan menghasilkan 2

(dua) buah ATP. Sedangkan molekul glukosa yang berasal dari glikogen otot akan menghasilkan 3 (tiga) buah ATP. Molekul asam piruvat yang terbentuk dari proses glikolisis dapat mengalami proses metabolisme lanjut, baik secara aerobik maupun secara anaerobik bergantung terhadap ketersediaan oksigen di dalam tubuh. Apabila atlet berolahraga dalam keadaan intensitas rendah, dan ketersediaan oksigen dalam tubuh cukup besar, maka molekul asam piruvat yang terbentuk diubah menjadi karbon dioksida dan air dalam mitokondria sel. Jika ketersediaan oksigen terbatas di dalam tubuh atau saat pembentukan asam piruvat terjadi secara cepat seperti saat melakukan sprint, maka asam piruvat tersebut akan menjadi asam laktat. Sistem ini dikenal dengan sistem anaerob pembentuk laktat (*Lactic glycolytic system*). Sistem anaerob dengan pembentuk laktat (*Lactic glycolytic system*) digunakan saat olahraga yang membutuhkan energi secara cepat dan dalam jumlah besar. Olahraga yang membutuhkan sistem metabolisme ini adalah olahraga *explosive power* dan pada hampir semua olahraga permainan seperti sepak bola, Hockey dan sejenisnya. Sistem metabolisme ini menjamin penyediaan energi pada kebutuhan yang mendadak seperti gerakan berlari cepat memasukan bola ke gawang.

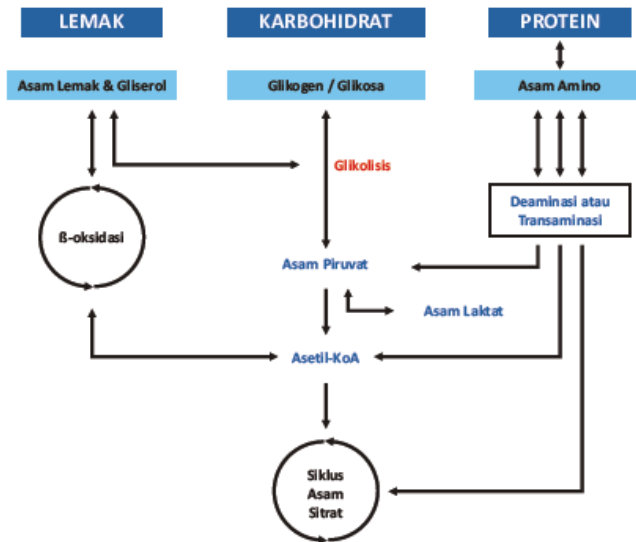


Gambar 2. Metabolisme *Lactic Glycolytic*

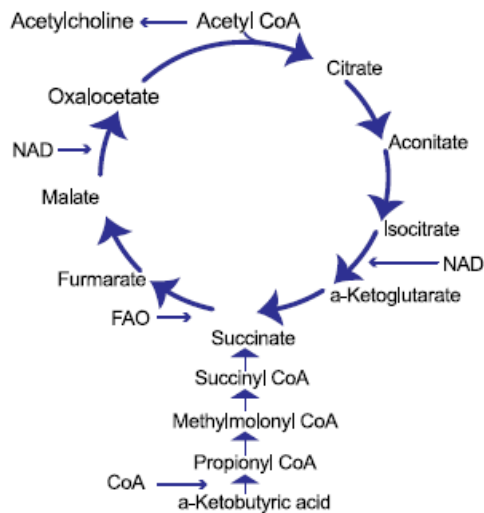
Metabolisme Aerobik

Sistem metabolisme aerobik yang melibatkan proses pembakaran karbohidrat, lemak, dan juga sedikit dari pemecahan protein akan menghasilkan energi pada jenis latihan yang bersifat *endurance* atau ketahanan. Oleh sebab itu atlet *endurance* harus mempunyai kemampuan baik dalam memasok oksigen ke dalam tubuh agar proses metabolisme energi secara aerobik dapat berjalan sempurna. Kedua simpanan energi tubuh yaitu simpanan karbohidrat (glukosa darah, glikogen otot dan hati) serta simpanan lemak dalam bentuk trigliserida akan berkontribusi terhadap laju produksi energi secara aerobik di dalam tubuh. Diantara

ketiga simpanan zat gizi tersebut yang menjadi sumber energi utama saat berolahraga adalah karbohidrat dan lemak.



Gambar 3. Metabolisme Aerobik



Gambar 4. Siklus Krebs

Minuman Karbohidrat dan Performa Atlet

Jenis minuman yang biasa dikonsumsi oleh atlet dibagi menjadi 5, yaitu air, minuman karbohidrat, minuman elektrolit, minuman karbohidrat-elektrolit dan minuman karbonasi. Air merupakan minuman jernih, tidak berasa dan tidak berbau. Minuman karbohidrat merupakan minuman yang mengandung gula, contohnya teh, kopi, es, minuman rasa buah. Minuman elektrolit yang mengandung natrium, kalium, klorida, contohnya minuman ionisasi. Minuman karbohidrat-elektrolit adalah minuman yang mengandung gula dan elektrolit seperti natrium, klorida, contohnya jus buah atau sayuran, susu, dan *sport drink*. Minuman karbonasi adalah minuman yang dibuat dengan melarutkan gas karbondioksida dalam air minum. Minuman tersebut biasa disebut minuman soda (Putriana, 2014).

Minuman olahraga sebagai konsumsi atlet bukanlah masalah baru. Minuman yang tepat untuk atlet sudah diperkenalkan sejak tahun 1970-an, yang diolah sehingga menyerupai kandungan elektrolit di dalam tubuh dan dapat digunakan sebagai pengganti dari keringat yang keluar selama aktivitas olahraga. Seseorang yang olahraga akan mengalami pengeluaran keringat dan berakibat dehidrasi pada tubuh. Dehidrasi dapat menimbulkan perasaan tidak enak dan dapat menurunkan performa seseorang. Pemberian suplemen minuman karbohidrat-elektrolit selama olahraga dapat membantu meningkatkan performa, melepaskan dahaga, dan mempercepat rehidrasi serta pengisian kembali bahan bakar (energi) bagi tubuh. Penambahan suplemen ini tidak mencegah kelelahan akan tetapi memperlambat terjadinya kelelahan (Rusip, 2006).

Ketika tubuh masih memiliki simpanan glikogen yang cukup pada awal pertandingan, karbohidrat (glukosa) yang terdapat dalam aliran darah hanya akan memberikan kontribusi sebesar 25% terhadap laju produksi energi melalui pembakaran karbohidrat. Namun dengan seiring bertambahnya waktu, persediaan simpanan glikogen otot semakin terbatas, kemudian glukosa yang terdapat dalam aliran darah akan berfungsi sebagai sumber energi utama tubuh. Karbohidrat yang dikonsumsi saat berolahraga juga dapat tersimpan di dalam hati, maka ketika tubuh membutuhkan tambahan energi, hati akan mengeluarkan glukosa ke dalam aliran darah sehingga level glukosa darah dan laju pembakaran karbohidrat dapat dipertahankan. Proses inilah yang akan membantu menghambat terjadinya kelelahan dalam olahraga durasi panjang (Irawan, 2007). Menurut Heater (2006), konsumsi karbohidrat dapat meningkatkan performa selama olahraga, tetapi konsumsi karbohidrat berlebih dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan. Oleh karena itu, cairan yang mengandung karbohidrat >10% harus dihindari. Hal ini dapat memperlambat proses absorpsi cairan di dalam tubuh dan menimbulkan gangguan pencernaan, sehingga menghambat terjadinya rehidrasi dan mengganggu performa atlet.

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa pemberian suplementasi karbohidrat dapat meningkatkan nilai Vo_2Max pada atlet *endurance* laki-laki (Khanna, 2005). Sebagaimana kita tahu, Vo_2max merupakan indikator untuk mengukur kebugaran jasmani seseorang. Seorang atlet yang memiliki Vo_2Max tinggi maka memiliki daya tahan dan kebugaran yang baik. Menurut Sumintarsih (2006), kapasitas aerobik atau Vo_2Max merupakan indikator pemakaian oksigen oleh jantung, paru-paru dan otot untuk metabolisme. Penelitian yang dilakukan oleh DeNysshon (2014), menyebutkan bahwa penambahan suplementasi karbohidrat sebanyak 5% dapat meningkatkan Vo_2Max pada atlet dibandingkan dengan pemberian air mineral biasa.

Tercapainya kebugaran jasmani tidak hanya dipengaruhi oleh pemberian asupan karbohidrat saja, tetapi juga pemberian latihan fisik berupa latihan aerobik. Latihan aerobik merupakan latihan dengan intensitas ringan-sedang yang dilakukan secara terus menerus. Contoh dari latihan aerobik adalah jalan kaki, lari, bersepeda dan jogging. Menurut Palar (2015), latihan aerobik adalah aktivitas yang bergantung terhadap ketersediaan oksigen untuk membantu proses pembakaran sumber energi. Latihan olahraga aerobik juga bergantung pada kerja optimal dari organ-organ tubuh. Organ tubuh tersebut meliputi jantung, paru-paru, dan pembuluh darah yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen agar proses pembakaran sumber energi dapat berjalan. Latihan aerobik memiliki beberapa manfaat, salah satunya adalah sebagai kebugaran respiratori. Menurut Febrianta (2015), kebugaran kardiorespiratori adalah komponen paling penting dalam kebugaran jasmani.

Kebugaran jasmani merupakan derajat sehat dinamis seseorang yang menjadi kemampuan jasmani dasar untuk dapat melaksanakan tugas yang harus dilaksanakan. (Giriwijoyo, 2012). Menurut Nurhasan (2005), kebugaran jasmani pada umumnya dipengaruhi oleh 2 faktor utama. Faktor-faktor tersebut adalah faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah sesuatu yang sudah terdapat dalam tubuh seseorang dan bersifat menetap. Contohnya faktor genetik, umur, jenis kelamin. Sedangkan faktor eksternal adalah aktifitas fisik, status gizi, status kesehatan, kadar hemoglobin, kecukupan istirahat dan kebiasaan merokok.

Menurut Giriwijoyo (2012), kesegaran atau kebugaran jasmani sangat menunjang kesiapan seseorang dalam menghadapi dan menjalankan aktifitas sehari-hari. Untuk memperoleh kesegaran jasmani, dibutuhkan latihan kesegaran jasmani dan berbagai komponen. Secara umum komponen kesegaran jasmani terbagi dalam dua tingkat, yaitu tingkat dasar dan tingkat lanjutan. Komponen kesegaran jasmani tingkat dasar terdiri dari kelentukan (*flexibility*), daya tahan (*endurance*), kekuatan (*strength*), dan kecepatan (*speed*). Komponen kesegaran

jasmani tingkat lanjutan terdiri atas kelincahan (agility), stamina dan tenaga (power).

Kebugaran jasmani diperoleh dengan melakukan olahraga. Tetapi terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kebugaran jasmani seseorang. Menurut Febrianta (2015), beberapa faktor yang mempengaruhi kebugaran adalah intensitas, kekhususan, frekuensi, kekhasan seseorang, dan motivasi latihan. Menurut Irianto (2004), keberhasilan kebugaran sangat ditentukan oleh kualitas latihan. Hal ini meliputi tujuan latihan, pemilihan model latihan dan dosis latihan yang dijelaskan dalam konsep FIT (*frequency, intensity, and time*). Frekuensi merupakan banyaknya unit latihan per minggu. Untuk meningkatkan kebugaran diperlukan latihan 3-5 kali per minggu. Pelaksanaan dilakukan secara berseling, agar tubuh memiliki waktu untuk pemulihan tenaga. Intensitas merupakan jenis berat atau ringannya suatu latihan. Waktu adalah durasi yang dilakukan setiap latihan. Biasanya, untuk meningkatkan ketahanan paru-paru dan jantung diperlukan latihan selama 20-60 menit.

KESIMPULAN

Dalam uraian diatas dapat disimpulkan bahwa, dalam tercapainya prestasi seorang atlet, bakat dan kemampuan saja belum cukup. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah asupan zat gizi. Salah satu zat gizi yang baik untuk mempertahankan simpanan glikogen otot adalah karbohidrat. Konsumsi karbohidrat dapat meningkatkan performa selama olahraga. Tetapi konsumsi zat gizi ini juga harus diperhatikan. Konsumsi suplementasi karbohidrat berlebih dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan. Oleh karena itu, cairan yang mengandung karbohidrat >10% harus dihindari. Hal ini dapat memperlambat proses absorpsi cairan di dalam tubuh dan menimbulkan gangguan pencernaan, sehingga menghambat terjadinya rehidrasi dan mengganggu performa atlet. Selain itu, untuk faktor yang mempengaruhi kebugaran selain asupan zat gizi adalah latihan fisik. keberhasilan kebugaran sangat ditentukan oleh kualitas latihan. Hal ini meliputi tujuan latihan, pemilihan model latihan dan dosis latihan yang dijelaskan dalam konsep FIT (*frequency, intensity, and time*).

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Departemen Kesehatan RI, Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat. 2002. *Gizi Atlet Sepakbola*. Jakarta
- DeNysschen, Carol A., Alexander Ford, Tejaswini Rao, Bridget Zimmerman. 2014. *The Physiological Effects of Gatorade Versus Diluted Fruit Juice*

- during Exercise: A Preliminary Study. *Journal off Food and Nutrition*. Vol. 1, Hlmn. 1-6.
- Duvillard, Serge PV., William A Braun., Melissa Markofski., Ralph Beneke., Renate Leithäuser. 2004. Fluids and Hydration in Prolonged Endurance Performance. *Nutrition*. Vol. 20, Issues 7-7, Hlmn. 651-656 DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2004.04.011>
- Febrianta, Yudha. 2015. Kebugaran Kardiorespirasi Pemain UKM Sepakbola Universitas Muhammadiyah Purwokerto 2015. *Jurnal Dinamika Pendidikan Dasar*. Vol. 7, No. 2, Hlmn. 10-20.
- Giriwijoyo, Santosa., Dikdik Zafar Sidik. 2012. *Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga)*. PT. Remaja Rosdakarya: Bandung
- Irawan, M. Anwari. 2007a. Cairan, Karbohidrat & Performa Sepakbola. *Polton Sports Science and Performance Lab*, Vol. 01, no. 05
- _____. 2007b. Konsumsi Cairan dan Olahraga. *Sport Science Brief*. Vol 01, No. 02.
- Irianto, DP. 2004. *Bugar dan Sehat dengan Olahraga*. Yogyakarta: Andi offset
- _____. 2007. *Panduan Gizi Lengkap Keluarga dan Olahragawan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Khanna, G.L., I. Manna. 2005. Supplementary Effect of Carbohydrate-Electrolyte Drink on Sports Performance, Lactate Removal & Cardiovascular Response of Athletes. *Indian Journal of Medical Research*. Vol. 121, Hlmn. 665-669.
- Palar, Chrisly M., Djon Wongkar., Shane H.R. Ticoalu. 2015. Manfaat Latihan Olahraga Aerobik Terhadap Kebugaran Fisik Manusia. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. Vol. 3, No. 1, Hlmn. 316-321.
- Putriana, Dittasari. Filla Fithra Dieny. 2014. Konsumsi Cairan Periode Latihan dan Status Hidrasi Setelah Latihan pada Atlet Sepak Bola Remaja. *Journal of Nutrition College*. Vol. 3, No. 4, Hlmn. 689-697
- Rusip, Gusbakti. 2006. Pengaruh Pemberian Minuman Berkarbohidrat Berelektrolit dapat Memperlambat Kelelahan Selama Berolahraga. *Majalah Kedokteran Nusantara*. Vol. 39, No. 1, Hlmn 35-41
- Sudargo, Toto., Rieska Afidah., Harry Freitag., Riantina Rizky Amalia., Resti Kurnia Triatanti., et all. 2012. Pengaruh Suplementasi Karbohidrat, Lemak, dan Protein Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Asam Laktat Pada Atlet Pencak Silat. *Gizi Indonesia*, vol. 35, no. 1, hlmn. 10-21.
- Sumintarsih. 2006. Kebugaran Jasmani Untuk Lanjut Usia. *Majalah Ilmiah Olahraga*. Vol. 12, No. 2, Hlmn 147-160.
- Wallis, Gareth A., Anna Wittekind. 2013. Is There a Specific Role for Sucrose in Sports and Exercise Performance?. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, vol. 23, hlmn 571-583.