

PENGARUH PEMBERIAN JUS JAMBU BIJI MERAH (*Psidium Guajava L.*) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA ATLET SEPAKBOLA USIA 16-18 TAHUN

Aprilia Aristanti, Nurmasari Widyastuti*

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jln. Prof. H. Soedarto, SH., Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

ABSTRACT

Background : Athlete's performance is influenced by the availability of blood glucose during exercise. Carbohydrate drinks can supply energy during exercise and matches. Giving drinks containing 6-8% carbohydrate before exercise can help maintain blood glucose levels and delaying fatigue in athletes.

Objective : The purpose of this study was to determine the effect of guava juice 30 minutes before exercise on blood glucose levels of athlete's.

Method : Sixteen male soccer athlete's between the ages 16-18 in Pusat Pendidikan Pelatihan dan Latihan Pelajar (PPLP) Jawa Tengah participated in this experimental study. The subjects were given 125 ml red guava juice and low-calorie beverage syrup (control). Both red guava juice and beverage syrup was given 30 minutes before exercise. Blood glucose was measured before and after exercise.

Result : There was significant difference in blood glucose levels between red guava juice group and placebo group ($p=0.015$). The average of decreased blood glucose levels in red guava juice group was smaller (3.0 ± 29.4 mg/dl) than the placebo group (18.3 ± 13.0 mg / dl).

Conclusion : Consumption of red guava juice beverage before exercise in athletes can minimize blood glucose level decrease during exercise compare to placebo group.

Keywords : red guava juice, blood glucose levels, athletes

ABSTRAK

Latar belakang : Performa atlet salah satunya dipengaruhi oleh ketersediaan glukosa darah selama latihan. Minuman karbohidrat dapat menyuplai energi selama latihan maupun pertandingan. Pemberian minuman yang mengandung karbohidrat 6-8% sebelum latihan dapat membantu mempertahankan kadar glukosa darah dan menunda kelelahan pada atlet.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian jus jambu biji 30 menit sebelum latihan terhadap kadar glukosa darah atlet.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan pre-post randomized controlled gorup design. Jumlah subjek 16 atlet sepak bola usia 16-18 tahun di Pusat Pendidikan Pelatihan dan Latihan Pelajar (PPLP) Jawa Tengah yang berpartisipasi dalam penelitian. Subjek penelitian menerima intervensi pemberian jus jambu biji merah dan minuman sirup rendah kalori (kontrol) sebanyak 125 ml. Minuman diberikan 30 menit sebelum latihan. Kadar glukosa darah diukur sebelum dan setelah latihan.

Hasil : Terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar glukosa darah antara kelompok jus jambu biji merah dan kelompok placebo ($p=0.015$). Rata-rata penurunan kadar glukosa darah pada kelompok jus jambu biji merah lebih kecil (3.0 ± 29.4 mg/dl) daripada kelompok placebo (18.3 ± 13.0 mg/dl).

Simpulan : Pemberian jus jambu biji merah pada atlet sebelum latihan dapat memperkecil penurunan kadar glukosa darah selama latihan dibandingkan kelompok placebo,

Kata kunci : jus jambu biji merah, kadar glukosa darah, atlet

PENDAHULUAN

Olahraga sepak bola merupakan kombinasi antara aktivitas yang bersifat aerobik dan anaerobik yang menyebabkan tubuh bergantung pada simpanan glikogen otot dan glukosa darah sebagai penyedia energi.¹ Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap performa *endurance* dalam sepak bola adalah ketersediaan glukosa darah selama latihan atau pertandingan. Pada olahraga berdurasi lama, apabila pemenuhan karbohidrat eksogen tidak diperoleh dari konsumsi oral, maka laju pemecahan glukosa yang berasal dari glikogen hati tidak akan cukup untuk mengkompensasi pemakaian glukosa oleh otot dan jaringan lain.^{1,2}

Sementara itu, glikogen otot menurun selama pertandingan sepak bola, bahkan sebanyak 7% serat otot hampir kehilangan semua cadangan glikogennya setelah pertandingan.⁴ Dalam kondisi ini, hipoglikemia dapat terjadi, di mana kadar glukosa darah turun hingga 3 mmol/liter (setara dengan 54 mg/dl).²

Pemberian minuman dengan kandungan karbohidrat sederhana 6-8% selama latihan atau pertandingan dapat membantu meningkatkan performa atlet dengan menunda kelelahan.^{1,2} Pemberian minuman dengan kandungan karbohidrat >10% akan menginduksi kerja insulin sehingga kadar glukosa darah menurun, selain itu

dapat memperlambat proses absorpsi cairan di dalam tubuh dan menimbulkan gangguan pencernaan.³ Pada atlet yang berlatih selama lebih dari satu jam, penambahan karbohidrat sederhana sebanyak 30-60 gram per jam dalam minuman diperlukan untuk membantu tubuh dalam mempertahankan kadar glukosa darah dan glikogen otot sehingga ketersediaan energi tetap terjaga, serta terjadinya kelelahan dapat ditunda.^{4,5}

Penelitian pada atlet Persatuan Sepak Bola Kudus (PERSIKU) U-18 yang diberikan minuman karbohidrat berupa minuman madu dengan kadar karbohidrat 7,94%. Hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang tidak bermakna antara kadar glukosa darah sebelum dan setelah simulasi pertandingan pada perlakuan minuman madu ($p = 0.817$), namun terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa darah sebelum dan setelah simulasi pertandingan pada perlakuan air putih ($p = 0.013$).⁶

Pangan dengan indeks glikemik rendah akan menurunkan laju penyerapan gula darah dan menekan sekresi hormon insulin pankreas sehingga tidak terjadi kenaikan kadar gula darah.⁷ Oleh karena itu, mengkonsumsi pangan indeks glikemik rendah sebelum pertandingan merupakan strategi yang baik untuk mempertahankan kadar glukosa darah pada atlet sepakbola.⁸

Buah jambu biji merah mengandung karbohidrat sebesar 12,2 gr/100 gr dan serat sebesar 5,6 gr/100 buah jambu biji.¹² Menurut Tabel Internasional IG oleh Atkinson et al.¹⁷ pada tahun 2008, nilai IG terendah sebesar 19% dijumpai pada buah jambu biji.¹³ Buah jambu biji merah mengandung banyak biji sehingga buah jambu biji merah diolah menjadi jus agar mudah saat dikonsumsi.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti ingin meneliti pengaruh pemberian jus jambu biji merah terhadap kadar glukosa darah pada atlet sepakbola remaja yaitu usia 16-18 tahun. Hal ini dikarenakan usia remaja dikarakteristikan pula sebagai kelompok usia yang resisten terhadap insulin, memiliki respon metabolik (glikolitik) yang berbeda selama latihan dibanding usia dewasa.¹⁴

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Pusat Pendidikan Pelatihan dan Latihan Pelajar (PPLP) Jawa Tengah pada bulan Juli 2016. Penelitian ini merupakan penelitian *experimental* dengan rancangan *pre-post randomized controlled group design*. Jumlah sampel minimal untuk penelitian ini adalah 16 orang yang akan dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dan kelompok

kontrol. Subjek penelitian diambil secara *simple random sampling* setelah terlebih dahulu diberikan *informed consent* secara verbal dan memenuhi kriteria inklusi antara lain berusia 16 – 18 tahun, memiliki kadar glukosa darah normal yaitu 80-100 mg/dl, tidak sedang mengkonsumsi obat, suplemen, vitamin dan mineral atau suplemen yang berfungsi sebagai pembangkit tenaga, tidak mengkonsumsi *sport drink* atau minuman sejenis selain yang diberikan oleh peneliti selama penelitian berlangsung, serta tidak memiliki riwayat diabetes mellitus.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah jus jambu biji merah dengan takaran saji 56.8 gram buah jambu biji merah dalam 68.2 ml air sehingga diperoleh 125 ml jus jambu biji merah dan memiliki kadar karbohidrat 7%. Minuman ini diberikan sebanyak 1 kali, 30 menit sebelum latihan lari 2,4 km. Sebagai kontrol, subjek diberikan perlakuan lain berupa pemberian minuman sirup rendah kalori 12,5 ml dengan kadar karbohidrat 0.5% yang dilarutkan dalam 125 ml air putih. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar glukosa darah yang diukur sebanyak dua kali, yakni sebelum dan setelah latihan lari 2,4 km pada masing-masing perlakuan.

Data yang dikumpulkan meliputi data antropometri (berat badan dan tinggi badan), komposisi tubuh (persen lemak tubuh, massa tubuh tanpa lemak), asupan makan 24 jam sebelum intervensi, serta data kadar glukosa darah. Berat badan diukur menggunakan timbangan injak digital dengan ketelitian 0.1 kg. Tinggi badan diukur menggunakan *microtoise* dengan batas ukur 200 cm dan ketelitian 0.1 cm. Persen lemak tubuh diukur menggunakan *Bioelectric Impedance Analyzer (BIA)*. Asupan makan diperoleh dengan *form recall* 24 jam. Pengambilan sampel darah untuk pengukuran kadar glukosa darah dilakukan oleh laboran di laboratorium Pelita Medika melalui pembuluh vena pada lengan subjek.

Penelitian ini berlangsung selama 2 hari berurutan. Hari pertama merupakan pengambilan data awal, yaitu data antropometri (berat badan dan tinggi badan), komposisi tubuh (persen lemak tubuh, massa tubuh tanpa lemak), dan kuesioner penelitian. Hari kedua merupakan pelaksanaan intervensi dan wawancara asupan makan 24 jam. Intervensi kelompok perlakuan diberi minuman jus jambu biji merah dan kelompok kontrol diberi minuman sirup rendah kalori.

Analisis deskriptif digunakan untuk melihat gambaran karakteristik subjek. Analisis bivariat digunakan untuk menganalisis hubungan masing-masing variabel. Normalitas data diuji menggunakan uji statistik *saphiro wilk*. Perbedaan

kadar glukosa darah sebelum dan sesudah latihan pada kedua kelompok diuji menggunakan uji *wilcoxon*. Perbedaan kadar glukosa darah antara kelompok jus jambu biji merah dan *placebo* diuji menggunakan uji statistik *man-whitney* Uji korelatif untuk mengetahui hubungan pengaruh antara variabel menggunakan uji *Pearson* dan *Spearman*. Data asupan makan dianalisis menggunakan program komputer *Nutrisurvey*.

HASIL PENELITIAN

Gambaran Subjek Penelitian Sebelum Intervensi

Gambaran subjek penelitian meliputi umur, berat badan, tinggi badan, Indeks Massa Tubuh (IMT), persen lemak tubuh, massa tubuh tanpa lemak dan asupan 24 jam sebelum intervensi disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Gambaran subjek penelitian sebelum intervensi (n=16)

| Gambaran Subjek | Kelompok minuman Jus Jambu Biji merah(n=8) | Kelompok <i>placebo</i> (n=8) | <i>p</i> |
|------------------------------|--|-------------------------------|--------------------|
| | Rerata ± SB | Rerata ± SB | |
| Umur (tahun) | 16.37 ± 0.74 | 16.25 ± 0.46 | 0.890 ^a |
| Berat Badan (kg) | 60.58 ± 4.37 | 66.11 ± 2.74 | 0.016 ^a |
| Tinggi Badan (cm) | 1.70 ± 0.06 | 1.73 ± 0.04 | 0.207 ^a |
| IMT (kg/m ²) | 20.98 ± 1.85 | 21.93 ± 1.72 | 0.248 ^a |
| Persen lemak tubuh (%) | 14.60 ± 2.74 | 16.42 ± 3.43 | 0.269 ^a |
| Massa tubuh tanpa lemak (kg) | 51.72 ± 3.89 | 55.19 ± 1.85 | 0.046 ^a |
| Asupan energi 24 jam | 2274.3 ± 552.7 | 2219.3 ± 544.1 | 0.752 ^b |
| Asupan protein 24 jam | 98.2 ± 29.2 | 98.9 ± 29.4 | 0.607 ^b |
| Asupan lemak 24 jam | 89.9 ± 33.1 | 88.8 ± 33.9 | 0.740 ^b |
| Asupan KH 24 jam | 262.3 ± 55.5 | 250.6 ± 48.7 | 0.460 ^b |

^a*Mann-Whitney*, terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0.05$)

^b*Independen t-test*, terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0.05$)

Tabel 1 menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna ($p > 0.05$) antara kelompok minuman jus jambu biji merah dan *placebo* berdasarkan variabel umur, tinggi badan, indeks massa tubuh, persen lemak tubuh. Namun, terdapat perbedaan yang bermakna pada variabel berat badan dan massa tubuh tanpa lemak ($p < 0.05$).

Faktor yang berpengaruh terhadap kadar glukosa darah selama latihan atau pertandingan adalah asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat. Data asupan makanan subjek yang dianalisis adalah data asupan makanan selama 24 jam sebelum intervensi untuk masing-masing perlakuan.

Berdasarkan analisis menggunakan uji beda *independen t-test* diperoleh hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat baik pada perlakuan minuman jus jambu biji merah maupun *placebo* ($p > 0.05$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa asupan energi, protein, lemak, dan karbohidrat subjek sebelum intervensi untuk masing-masing perlakuan adalah sama.

Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Setelah Latihan

Perbedaan kadar glukosa darah sebelum dan setelah intervensi pada perlakuan minuman jus jambu biji merah dan *placebo* disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan kadar glukosa darah sebelum dan setelah intervensi pada masing-masing perlakuan

| Kelompok | Rerata ± SB | | <i>P</i> ^a | Δ |
|------------------------------------|--|--|-----------------------|-------------|
| | Kadar glukosa darah sebelum intervensi (mg/dl) | Kadar glukosa darah sesudah intervensi (mg/dl) | | |
| Minuman jus jambu biji merah (n=8) | 102.7 ± 20.1 | 99.7 ± 22.5 | 0.161 | 3.0 ± 29.4 |
| <i>Placebo</i> (n=8) | 100.3 ± 9.5 | 82.0 ± 10.8 | 0.017 | 18.3 ± 13.0 |
| <i>P</i> ^b | 0.494 | 0.024 | | 0.015 |

^a*Wilcoxon*, kadar glukosa darah setelah perlakuan minuman jus jambu biji merah dan *placebo*, terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0.05$)

^b*Mann Whitney* kadar glukosa darah sebelum perlakuan minuman jus jambu biji merah dan *placebo*, terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0.05$)

Uji beda menggunakan *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar glukosa darah sebelum intervensi baik pada perlakuan minuman jus jambu biji merah maupun *placebo* ($p>0.05$). Namun, terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar glukosa darah setelah intervensi baik pada perlakuan minuman jus jambu biji merah maupun *placebo* ($p<0.05$). Terdapat perbedaan yang bermakna pada penurunan kadar glukosa darah antara kelompok minuman jus jambu biji merah dan *placebo* ($p<0.05$).

Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kadar glukosa darah sebelum dan setelah intervensi pada perlakuan minuman jus jambu biji merah ($p=0.161$). Namun terdapat perbedaan yang

bermakna antara kadar glukosa darah sebelum dan setelah intervensi pada perlakuan *placebo* ($p=0.017$). Terdapat penurunan kadar glukosa darah selama latihan sebanyak 3.0 ± 29.4 mg/dl pada perlakuan minuman jus jambu biji merah, sedangkan pada perlakuan *placebo* penurunan kadar glukosa darah sebesar 18.3 ± 13.0 mg/dl.

Hubungan Antara Komposisi Tubuh dan Asupan Makan dengan Kadar Glukosa Darah

Komposisi tubuh (persen lemak tubuh dan massa tubuh tanpa lemak) dan asupan makanan sebelum intervensi merupakan variabel perancu (kontrol) dalam penelitian ini. Hasil analisis korelatif variabel tersebut dengan kadar glukosa darah sebelum dan setelah latihan disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Korelasi komposisi tubuh dan asupan makan sebelum latihan dengan kadar glukosa darah

| Variabel | Kadar glukosa darah | | | | |
|-------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Jus jambu biji merah | | Placebo | | |
| | Sebelum intervensi | Setelah intervensi | Sebelum intervensi | Setelah intervensi | |
| Persen lemak tubuh | r | -0.333 ^b | 0.357 ^b | 0.145 ^a | 0.388 ^a |
| | p | 0.420 | 0.385 | 0.732 | 0.342 |
| Massa tubuh tanpa lemak | r | 0.333 ^b | 0.405 ^b | 0.651 ^a | -0.302 ^a |
| | p | 0.420 | 0.320 | 0.081 | 0.468 |
| Asupan energi | r | 0.456 ^a | -0.593 ^a | -0.132 ^a | -0.628 ^a |
| | p | 0.257 | 0.121 | 0.756 | 0.095 |
| Asupan protein | r | 0.553 ^a | -0.571 ^a | -0.028 ^a | -0.735 ^a |
| | p | 0.155 | 0.139 | 0.947 | 0.038 |
| Asupan lemak | r | 0.547 ^a | -0.376 ^a | -0.006 ^a | -0.312 ^a |
| | p | 0.160 | 0.359 | 0.989 | 0.452 |
| Asupan karbohidrat | r | 0.110 ^a | -0.619 ^a | -0.319 ^a | -0.772 ^a |
| | p | 0.796 | 0.102 | 0.441 | 0.025 |

^aKorelasi *Pearson*, terdapat hubungan yang bermakna ($p<0.05$)

^bKorelasi *Spearman*, terdapat hubungan yang bermakna ($p<0.05$)

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara persen lemak tubuh dan massa tubuh tanpa lemak dengan kadar glukosa darah sebelum dan setelah intervensi pada kedua jenis perlakuan ($p>0.05$). Secara umum, komposisi tubuh tidak berpengaruh terhadap kadar glukosa darah selama latihan lari 2,4 km.

Uji korelasi antar variabel tersebut menunjukkan bahwa secara umum, asupan energi dan lemak sebelum intervensi tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan kadar glukosa darah sebelum dan setelah latihan pada masing-masing perlakuan ($p>0.05$). Namun, asupan protein dan karbohidrat sebelum intervensi memiliki korelasi yang bermakna dengan kadar glukosa darah setelah latihan pada kelompok *placebo*.

Terdapat korelasi negatif yang bermakna antara asupan protein dan lemak 24 jam sebelum intervensi dengan kadar glukosa darah awal pada perlakuan *placebo*. Korelasi negatif ditemukan pula pada hubungan asupan energi dan karbohidrat 24 jam sebelum intervensi dengan kadar glukosa darah awal pada perlakuan *placebo*, serta hubungan asupan lemak sebelum 24 jam sebelum latihan dengan kadar glukosa darah akhir pada perlakuan *placebo*. Korelasi negatif yang kuat ditemukan pada hubungan asupan energi, protein, lemak dan karbohidrat dengan kadar glukosa darah akhir pada kedua jenis perlakuan. Adanya korelasi negatif menunjukkan bahwa semakin tinggi asupan energi, karbohidrat, protein, dan lemak sebelum intervensi,

maka kadar glukosa darah setelah latihan semakin turun.

PEMBAHASAN

Subjek penelitian merupakan atlet sepak bola remaja berusia 16-18 tahun. Berdasarkan teori, remaja laki-laki mengalami pertumbuhan massa otot yang lebih banyak dan memiliki komposisi lemak tubuh yang cenderung sedikit.¹ Usia remaja dikarakteristikan pula sebagai kelompok usia yang resisten terhadap insulin, memiliki respon metabolik (glikolitik) yang berbeda selama latihan, serta memiliki laju oksidasi lemak yang cenderung lebih tinggi dibanding usia dewasa. Masa pubertas berkaitan pula dengan rendahnya kapasitas penyimpanan glikogen.² Insulin berperan penting pada masa pubertas, dan berpengaruh terhadap respon terhadap glukosa selama latihan.²

Sebagian besar subjek (n=13) memiliki persen lemak tubuh normal atau sesuai dengan standar persen lemak tubuh pada atlet sepak bola yakni berada pada rentang 8-18%. Komposisi tubuh berpengaruh terhadap kadar glikogen otot, sehingga berpengaruh pula terhadap kadar glukosa darah. Glukosa darah dapat dipecah dari cadangan glikogen otot apabila tubuh membutuhkan. Semakin sedikit persentase lemak tubuh dan semakin besar massa otot, maka semakin besar pula simpanan glikogen dalam tubuh.³ Berdasarkan uji korelasi variabel komposisi tubuh dengan kadar glukosa darah, diperoleh hasil bahwa persen lemak tubuh dan massa tubuh tanpa lemak tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan kadar glukosa darah.

Asupan makanan subjek selama 24 jam sebelum intervensi pada masing-masing perlakuan antara lain 2219-2274 kkal energi, 98.2-98.8 gram protein, 88.8-89.8 gram lemak, dan 251-262 gram karbohidrat. Jumlah asupan makanan subjek jauh di bawah rerata kebutuhan energi yakni 4084 kkal energi, 153 gram protein, 91 gram lemak, serta 663 gram karbohidrat. Asupan energi terutama karbohidrat yang adekuat beberapa jam atau beberapa hari menjelang latihan dapat meminimalisasi pemecahan jaringan otot. Asupan tinggi karbohidrat dapat meningkatkan simpanan glikogen dalam hati dan otot. Sebaliknya, asupan karbohidrat yang rendah dapat menurunkan kadar glikogen.³

Secara teoritis, asupan energi berpengaruh terhadap kadar glukosa darah. Namun, berdasarkan uji korelasi variabel asupan makanan dengan kadar glukosa darah, diperoleh hasil bahwa secara keseluruhan, tidak terdapat hubungan yang bermakna antara asupan energi, karbohidrat, dan

protein sebelum intervensi dengan kadar glukosa darah. Terdapat korelasi negatif yang tidak bermakna antara asupan energi, protein, dan karbohidrat dengan kadar glukosa darah akhir setelah latihan pada perlakuan minuman jus jambu biji merah dan *placebo*. Korelasi negatif tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi asupan (energi, protein, lemak, dan karbohidrat) sebelum intervensi, maka kadar glukosa darah setelah latihan semakin turun. Penurunan kadar glukosa darah terjadi akibat mekanisme pemecahan energi selama latihan. Selain itu, penambahan asupan lemak dan protein ke dalam karbohidrat dapat menurunkan respon glikemik melalui mekanisme penundaan pengosongan lambung dan stimulasi sekresi insulin, sehingga kadar glukosa darah tidak cepat mengalami kenaikan.⁴ Namun, dalam penelitian ini penurunan kadar glukosa darah pada kelompok *placebo* tidak dipengaruhi oleh asupan energi, protein, lemak dan karbohidrat dikarenakan kondisi awal asupan pada kedua kelompok adalah sama.

Konsumsi sumber karbohidrat berindeks glikemik tinggi sesaat sebelum latihan atau selama latihan dapat meningkatkan kadar glukosa darah secara cepat, dan memungkinkan terjadinya hiperglikemia (> 140 mg/dl).³ Hal ini dipicu oleh peningkatan sekresi insulin oleh pankreas. Namun, tingginya kadar insulin dalam darah dapat mengakibatkan peningkatan transport glukosa darah ke jaringan tubuh secara berlebihan sehingga menyebabkan kadar glukosa darah menurun drastis (hipoglikemia).³ Untuk mencegah hal tersebut, subjek diberikan penjelasan secara verbal untuk tidak mengonsumsi makanan atau minuman selain air putih selama satu jam menjelang latihan. Pada saat pengambilan sampel darah awal, subjek ditanya mengenai waktu makan terakhir. Tidak ada subjek yang mengonsumsi makanan dalam rentang satu jam menjelang pengambilan sampel darah. Namun, waktu makan terakhir subjek sebelum pengambilan sampel darah awal berbeda-beda, yakni berada pada rentang 1-3 jam. Perbedaan waktu makan ini berpengaruh terhadap kadar glukosa darah awal (sebelum latihan). Pada individu normal, kadar glukosa darah mencapai puncak pada 1 jam setelah makan, dan kembali pada kondisi pre-prandial dalam 2-3 jam. Namun, glukosa darah postprandial berfluktuasi bergantung pada jenis makanan yang diasup, kuantitas makanan, serta tingkat aktivitas fisik.⁵

Penelitian-penelitian terdahulu telah banyak membuktikan bahwa pemberian minuman berkarbohidrat 6-8% selama latihan atau pertandingan dapat meningkatkan performa dengan menunda kelelahan.^{3,6,7-13} Buah jambu biji merah

merupakan sumber karbohidrat alami dengan indeks glikemik rendah yang dapat dikonsumsi sebagai penyuplai energi selama olahraga. Pangan dengan indeks glikemik rendah akan menurunkan laju penyerapan gula darah dan menekan sekresi hormon insulin pankreas sehingga tidak terjadi kenaikan kadar gula darah.¹⁴ Oleh karena itu, mengkonsumsi pangan indeks glikemik rendah sebelum pertandingan merupakan strategi yang baik untuk mempertahankan kadar glukosa darah pada atlet sepak bola.

Penelitian menggunakan jus jambu biji merah pernah dilakukan pada atlet sepak bola di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) dengan mencoba ketahanan aerobik, serta mempertahankan kadar asam laktat darah dan kadar glukosa darah. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa jus jambu biji merah memberikan pengaruh signifikan dalam meningkatkan ketahanan aerobik, serta mempertahankan kadar asam laktat darah dan kadar glukosa darah dibandingkan pemberian jus jambu putih.¹⁵

Glukosa merupakan bentuk karbohidrat sederhana yang berfungsi untuk menyuplai cadangan energi dalam jangka pendek.¹⁶ Glukosa akan dipecah menjadi energi. Sisanya diserap dalam jumlah besar ke dalam darah serta dikonversikan di dalam hati sebagai glikogen dan sebagian lagi akan disebarkan ke seluruh tubuh.¹⁷ Sumber energi utama yang didapat dari karbohidrat menghasilkan simpanan glukosa di dalam tubuh, yakni glukosa darah, glikogen otot, dan glikogen hati.³

Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan kadar glukosa darah selama latihan baik pada kelompok minuman jus jambu biji merah maupun *placebo*. Pada saat seseorang berpuasa atau sedang melakukan aktivitas (latihan olahraga, bekerja) akan menyebabkan turunnya kadar glukosa darah menjadi 60 mg/dl.¹⁸ Selama latihan fisik akan terjadi peningkatan penggunaan glikogen otot dan glukosa darah sesuai dengan beratnya aktifitas fisik. Penurunan kadar glukosa darah pada kelompok jus jambu biji merah lebih kecil daripada *placebo*. Tujuan utama mengkonsumsi karbohidrat sebelum latihan adalah untuk mempertahankan konsentrasi glukosa darah yang bertujuan agar tidak terjadi hipoglikemi pada saat latihan dan mampu menyediakan sumber energi didalam darah dan mempertahankan cadangan glikogen dalam otot.¹⁹ Pemberian minuman dengan kandungan karbohidrat 6-8% selama latihan atau pertandingan dapat membantu mempertahankan kadar glukosa darah dan menjaga ketersediaan glikogen otot.⁶

Penelitian yang dilakukan di Australia menyebutkan bahwa atlet yang mengkonsumsi

minuman berkarbohidrat sebelum dan selama latihan *cycling* selama 47 menit memiliki kadar glukosa darah lebih stabil dibanding kelompok *placebo*.²⁰ Hal ini menunjukkan bahwa karbohidrat yang terkandung dalam minuman yang dikonsumsi atlet sebelum olahraga mampu memperkecil penurunan kadar glukosa darah sehingga dapat mempertahankan kecukupan energi.

Keterbatasan penelitian ini yakni tidak dilaksanakannya pengukuran kadar hormon yang berpengaruh terhadap kadar glukosa selama latihan atau pertandingan.

SIMPULAN

Penurunan kadar glukosa darah pada kelompok yang diberikan jus jambu biji merah lebih kecil yakni 3.0 ± 29.4 mg/dl, sedangkan pada perlakuan *placebo* penurunan kadar glukosa darah sebesar 18.3 ± 13.0 mg/dl. Menurut statistik, terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar glukosa darah dengan kedua jenis kelompok ($p=0.015$). Pemberian minuman jus jambu biji merah dapat memperkecil penurunan kadar glukosa darah dibandingkan kelompok *placebo*.

SARAN

1. Minuman jus jambu biji merah dengan kadar karbohidrat 6-8% dapat dijadikan alternatif sebagai minuman karbohidrat untuk menjaga kadar glukosa darah pada atlet selama latihan.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai beban glikemik jus jambu biji merah pada atlet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat-Nya kepada penulis. Penulis berterima kasih kepada subjek penelitian, pengurus, serta pelatih sepak bola di Pusat Pendidikan dan Latihan Pelajar (PPLP) Jawa Tengah yang telah bekerjasama dan membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada orang tua, teman-teman atas doa dan dukungannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Williams MA. Science and soccer: developing elite performers. New York: Routledge Publishers; 2013. p3,8.
2. Tomas S, Karim C, Calro C, Ulrik W. Physiology of soccer: an update. Sports Med. [serial online] 2005 [dikutip 2012 Okt 1] ; 35(6) : 501-36. TersediaURL:http://www.skautingtimdif.rs/bibliotek_a_trening/Physiology_soccer_Update.pdf
3. Heater HF, Lisa AB, Alan EM. Practical application in sports nutrition. Massachusetts: Jones and Bartlett Publisher; 2006. p82-83;224-226;326;434;470-475

4. Moghaddam Elham, Vogt JA, Wolever Thomas. The effects of fat and protein on glycemic responses in nondiabetic humans vary with waist circumference, fasting plasma insulin, and dietary fiber intake. *J. Nutr.* 136: 2506-2511, 2006. p1,4
5. American Diabetic Association. Consensus statement: postprandial blood glucose. *Diabetes care* 2001; 24: 4. p 775.
6. Williams MH. Nutrition for health, fitness, and sport. 8th edition. New York: Mc Graw-Hill Companies, inc; 2007. p 118-120;122;124;125;128;129;131
7. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine. Nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc*; 2009. p. 509-513.
- 8.Sizer F, Whitney E. Nutrition concepts and controversies. 10th Ed. USA : Thomson Wadsworth; 2006. p. 359-92.
9. Ostojic SM, Mazic S. Effects of carbohydrate-electrolyte drink on specific soccer tests and performance. *J Sport Science Med* 2002; 1, 47-53. p. 47-8.
10. Ajmol A, Clyde W, Ceri WN, Andrew F. The influence of carbohydrate-electrolyte ingestion on soccer skill performance. *Am College Sports Med* 2007; p.1969-1970
11. Khanna GL, Manna L. Supplementary effect of carbohydrate-electrolyte drink on sports performance, lactate removal & cardiovascular response of athletes. *Indian J Med Res* 2005; 121(5):665-9.
12. Rollo I, Clyde W. The influence of fluid solution before and during a 1-hr running performance test. *Int J Sport Nutr and Exe Metab* 2009; 19(6):645-658. p. 645.
13. Guerra I, Chaves R, Barros T, Tirapegui J. The influence of fluid ingestion on performance of soccer players during a match. *J Sports Sci Med* 2004; 3, 198-202. p.198-9.
14. Wong SHS, Siu PM, Lok A, Chen YJ, Morris J, Lam CW et al. Effect of the glycaemic index of pre-exercise carbohydrate meals on running performance. *European Journal of Sport Science.* 2008; 8(1), 23-33
15. Adnyan LK, Yuniarto A, Bahri S, Balqis A. Efek sari jambu merah dan putih (*Psidium Guajava* L.) terhadap kinerja atlet. *Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik.* 2014; 6(3): 150 – 152.
16. Dorfman L. Nutrition for exercise and sports performance. In: Mahan LK, Sylvia Escott-Stump S, editors. *Krause's food, nutrition, & diet therapi.* 12 th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, Inc; 2012.p. 508-13.
17. Alv A, Williams C, Nicholas CW, Foskett A. The influence of carbohydrate-electrolyte ingestion on soccer skill performance. *Medicine & Science In Sports & Exercise* 2007; 39:11-1969.
18. Matthew,L. Goodwin. Blood Glucose Regulation during Prolonged, Submaximal, Continuous Exercise: A Guide for Clinicians, 2010; 4 (3) 694-702.
19. 19. Miharja L. Sistem energi dan zat hgi yang diperlukan pada olahraga aerobik dan anaerobik: Gizi Medik Indonesia. Perhimpunan Dokter Gzi Medik Indonesia. Vol3. 2004. H.9-13
20. Kerkick C, Harvey T, Stout J, Campbell B, Wilborn C, Kreider R, et al. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2008; 5 (17).