

EFEK PEMBERIAN KOPI TERHADAP GLUKOSA DARAH DAN LAKTAT DARAH SELAMA DAN SESUDAH AKTIFITAS FISIK SUBMAKSIMAL

Lukman Khakim

Studies Program of Sport Health Science.
Department of Physiology
Faculty of Medicine.
Airlangga University
E-mail: lukmankhakim13@gmail.com

Abstract: The study aimed at finding out the effect of coffee on blood glucose and blood lactate before and after sub maximal physical activities. The design of the study was experimental laboratories. The subject of the study was 21-to-23-year-old and healthy students of Sport Science of Surabaya State University. The result of the analysis showed that paired test of blood glucose level (K1) posttest 1 - posttest (3) $p=0,014$ ($p<0,05$), K2 posttest 1 - posttest 3 $p=0,073$ ($p>0,05$) whereas lactate acid posttest 1 - posttest 3 $p=0,00$ ($p<0,05$), K2 posttest 1 - posttest 3 $p=0,00$ ($p<0,05$). The independent T-test of glucose level right after 20-minute-exercise was $p=0,014$ ($p<0,05$) showing that there was a significant difference and the lactate acid level after 20-minute-exercise was $p= 0,008$ ($p<0,05$) also showing that there was a significant difference. In conclusion, coffee could reduce the over decrease of blood glucose as a result of doing physical activities or after. Meanwhile, coffee could also reduce the over increase of lactate acid.

Key words: MDA, submaximal exercise Shorinji Kempo, at night.

Abstrak: Penelitian untuk mengetahui efek pemberian kopi terhadap glukosa darah dan laktat darah selama dan sesudah aktivitas fisik submaksimal. Penelitian dilakukan dengan metode experimental laboratoris. Subyek penelitian mahasiswa Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Surabaya dengan usia 21-23 tahun dalam kondisi sehat. Hasil analisis menunjukkan uji berpasangan kadar glukosa darah (K1) posttest 1 - posttest (3) $p=0,014$ ($p<0,05$), K2 posttest 1 - posttest 3 $p=0,073$ ($p>0,05$) sedangkan asam laktat posttest 1 - posttest 3 $p=0,00$ ($p<0,05$), K2 posttest 1 - posttest 3 $p=0,00$ ($p<0,05$). Uji t bebas glukosa 20 menit segera selesai exercise $p=0,014$ ($p<0,05$) menunjukkan data signifikan ada perbedaan yang bermakna sedangkan asam laktat 20 menit segera selesai exercise $p= 0,008$ ($p<0,05$) menunjukkan data signifikan ada perbedaan yang bermakna. Dengan pemberian kopi dapat mengurangi penurunan glukosa darah yang terlalu besar pada saat melakukan aktifitas fisik maupun segera setelah melakukan aktivitas fisik sedangkan pemberian kopi terhadap asam laktat dapat mengurangi peningkatan asam laktat terlalu tinggi.

Kata kunci: kadar mda, latihan submaksimal shorinji kempo, di malam hari.

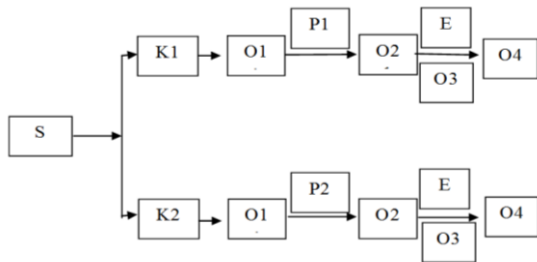
Kafein minuman sehari-hari yang paling banyak dikonsumsi di dunia. Berdasarkan data Indonesia Coffee Festival (ICF) 2012. Brazil produsen kopi nomor satu di dunia, disusul Kolombia kedua dan sedangkan Indonesia berada di posisi ketiga. Data dari ICF Indonesia penghasil kopi Robusta (85%) terbanyak disusul oleh kopi Arabika (15%), dari kedua jenis Indonesia memproduksi 600.000 ton pertahun, dari 1,3 juta hektar kebun rakyat diantaranya tersebar di Aceh, Sumatra Utara, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Bali,

Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan dan Papua (Kompas,2012).

Kafein merupakan minuman tambahan yang direkomendasikan Komite Olimpiade Internasional (IOC) sampai batasan ekskresi urine kurang dari 12 $\mu\text{g/ml}$ dianggap legal (Graham, et al, 1996). Sedangkan *World Anti-Doping Agency* (WADA) 2015 mengeluarkan bahwa kafein dalam pengawasan. Studi laboratorium pada 1970-an menunjukkan bahwa kafein meningkatkan daya tahan kinerja dengan meningkatkan pelepasan adrenalin ke

dalam darah yang menstimulasi pelepasan asam lemak bebas dari jaringan menuju otot rangka (ACSM). Kafein membantu penghematan glukosa, meningkatkan ketahanan dan kekuatan otot (Bruce, 1960). Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan (Herwana, *et al*, 2005) bahwa minuman yang mengandung kafein dapat meningkatkan ketahanan pada saat olahraga.

METODE



Keterangan

- S = Sampel.
- K1 = Kelompok kontrol puasa selama 12 jam.
- K2 = Kelompok perlakuan puasa selama 12 jam.
- P1 = Pemberian larutan glukosa 5%.
- P2 = Pemberian larutan kombinasi glukosa 5% dan kopi.
- O1 = Pengukuran kadar glukosa dan asam laktat darah puasa pada kelompok kontrol dan perlakuan.
- O2 = Pengukuran kadar glukosa dan asam laktat darah 30 menit setelah minum larutan pada kelompok kontrol dan perlakuan.
- O3 = Pengukuran kadar glukosa darah dan asam laktat darah 10 menit saat bersepeda dengan ergocycle pada kelompok kontrol dan perlakuan.
- O4 = Pengukuran kadar glukosa darah dan asam laktat darah 20 menit setelah selesai melakukan ergocycle pada kelompok kontrol dan perlakuan.
- E = *Ergocycle*.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratoris, dengan desain penelitian yang digunakan *The pretest-posttest Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Surabaya, dengan jenis kelamin laki-laki, usia 21-23 tahun, IMT 21-24 dan bersedia menjadi subjek penelitian dengan mengisi formulir persetujuan. Aktivitas ini dilakukan di Laboratorium Faal Universitas Airlangga.

Kadar glukosa darah dan laktat darah pada penelitian ini adalah indikator untuk mengetahui tingkat sisa sumber energi dalam tubuh (glukosa darah) sedangkan kadar asam laktat darah untuk mengetahui tingkat kelelahan dalam tubuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian diperoleh data berupa variabel kendali meliputi jenis kelamin laki-laki, umur dan IMT (indeks masa tubuh). Variabel terikat berupa kadar glukosa darah dan kadar asam laktat darah. Variabel bebas adalah pemberian kopi. Analisis deskriptif digunakan untuk memenuhi persyaratan pada uji normalitas yang digunakan untuk mengetahui efek pemberian kopi terhadap kadar glukosa dan kadar asam laktat darah selama dan sesudah aktifitas fisik submaksimal. Berikut data umur, berat badan, tinggi badan, kadar glukosa darah dan kadar asam laktat dari

Hasil analisis peningkatan kadar glukosa darah 20 menit exercise terdapat perbedaan yang bermakna ($p=0,014$) sedangkan kadar asam laktat darah menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna ($p=0,008$). Berarti hipotesis H1 diterima atau H_0 ditolak karena nilai $p < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna efek kopi dapat mengurangi penurunan glukosa darah yang terlalu besar pada saat melakukan aktivitas fisik maupun segera setelah melakukan aktivitas fisik. Pemberian kopi tidak mempengaruhi perubahan kadar asam laktat darah pada saat aktifitas fisik.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efek pemberian kopi terhadap kadar glukosa darah dan laktat darah selama dan sesudah aktifitas fisik submaksimal.

Kriteria orang coba

Subyek penelitian dalam penelitian ini berjumlah 9 orang dan berusia 21-23 tahun, karena usia tersebut sudah tergolong dewasa. Pada usia ini fungsi biologis lebih stabil, dipilih mahasiswa laki-laki dimaksudkan mempunyai sistem hormonal yang lebih stabil jika dibanding dengan mahasiswa yang berkelamin wanita (terdapat siklus menstruasi). Selain itu orang laki-laki mempunyai daya tahan tubuh yang lebih kuat terhadap pergantian cuaca maupun suhu udara (Kumala, 1996).

Pengukuran kadar glukosa darah puasa

Kadar glukosa darah awal adalah kadar glukosa darah puasa yang diukur sebelum diberikan perlakuan dan aktivitas fisik submaksimal. Nilai rerata kadar glukosa darah adalah untuk kelompok K1 glukosa $86,888 \pm 15,878$ mg/dl sedangkan K2 kopi dan glukosa $83,277 \pm 11,865$. Keadaan awal kadar glukosa darah ke dua kelompok adalah normal karena sebelum pemeriksaan subjek melakukan puasa 12 jam akibatnya tubuh berada dalam kondisi basal. Keadaan puasa (sebelum makan pagi) konsentrasi glukosa darah normal berada pada 70-110 mg/dl (Ganong, 2012).

Pengukuran kadar glukosa darah 30 menit sesudah minum

Kelompok (K1) mengalami penurunan, biarpun tidak signifikan $p=0,758$ ($p>0,05$) kemungkinan turun karena akibat respon insulin yang tinggi (diukur 15 menit) kemungkinan kadar glukosanya naik dari kadar glukosa naik merangsang pengeluaran insulin ke otot. Sedangkan (K2) mengalami peningkatan $p=0,086$ ($p=>0,05$). Kadar glukosa naik biarpun tidak bermakna menunjukkan bahwa efek kopi sudah nampak yaitu meningkatnya glikogenolisis dihati sehingga (glikogen dipecah menjadi glukosa) selanjutnya glukosa dikeluarkan dalam darah sehingga kadar glukosa meningkat. Kenapa tidak signifikan karena waktunya baru 30 menit dan jumlah kopi tidak terlalu besar.

Pengukuran kadar glukosa darah 10 menit selama exercise

Nilai rerata kadar glukosa 10 menit *during exercise* untuk uji berpasangan (K1) adalah $62,111 \pm 9,942$ mg/dl $p=0,005$ ($p<0,05$) sedangkan kelompok (K2) $71,388 \pm 17,657$ mg/dl $p=0,113$ ($p=>0,05$). Kedua kelompok mengalami penurunan kadar glukosa darah. Uji t bebas kedua kelompok signifikan karena adanya perbedaan bermakna $p=0,021$ ($p<0,05$). Menunjukkan nilai yang signifikan ini berarti ada perbedaan glukosa setelah 10 menit *during exercise* berpengaruh terhadap glukosa darah.

Nampak bahwa efek kopi menunjukkan efek beda yang signifikan terhadap kelompok yang diberi glukosa saja. Oleh karena terjadi peningkatan adrenalin yang sinergisme dengan adanya pemberian kopi.

Aktivitas yang dilakukan aktivitas fisik submaksimal dengan 75-85% H_r max, sistem energi predominan yang berperan dalam penyediaan energi adalah sistem energi gabungan secara anaerobik dan aerobik sehingga menghasilkan limbah berupa asam laktat, CO_2 , dan H_2O selain itu juga dapat menurunkan kadar glukosa darah (Sakamoto, 1999).

Pengukuran kadar glukosa darah 20 menit setelah exercise

Segera sesudah *exercise* dari efek kopi menunjukkan kadar glukosa darah meningkat dari pada kelompok (K1) sedangkan kelompok (K2) turun. Efek aktifitas fisik dengan ergocycle yaitu menurunkan kadar glukosa darah pada kelompok perlakuan tapi tidak signifikan. Penurunan kadar glukosa darah oleh karena peningkatan aktivitas GLUT-4 (glukosa uptake).

Dengan aktivitas fisik submaksimal penurunan kadar glukosa darah setelah 10 dan 20 menit akan meningkat karena translokasi GLUT 4 akan meningkat dengan mekanisme melalui peningkatan sekresi epineprine, kenaikan ion kalsium, kenaikan stres metabolik, dan peningkatan sensitivitas insulin sehingga uptake glukosa darah mengalami peningkatan dan kadar glukosa darah akan lebih besar penurunannya (Nonogaki, 2000; Musi, 2001; Richtr, 2001).

Dapat disimpulkan kelompok kedua kelompok kadar glukosa $p=0,014$ ($p<0,05$) sedangkan kelompok kadar laktat darah $p=0,073$ ($p<0,008$) menunjukkan sds perbedaan yang bermakna.

Pengukuran kadar asam laktat darah

Kadar asam laktat darah digunakan sebagai parameter untuk mengetahui respon aktivitas fisik (Guyton, 2006). Pada orang sehat dalam keadaan istirahat, besarnya kadar asam laktat darah 1-2 mMol/l (Jansen, 1987) sedangkan menurut Bowman (2001) kadar asam laktat darah terendah saat istirahat mencapai 2,5 mMol/l. Nilai rerata kadar asam laktat darah (K1) $2,111 \pm 0,600$ mMol/l dan (K2) $2,250 \pm 0,514$ menunjukkan bahwa kadar asam laktat darah istirahat diatas adalah normal. Penelitian ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna karena $p=0,265$ ($p=>0,05$). Untuk uji normalitas data kedua kelompok tidak berdistribusi normal karena

$p=0,003$ ($p<0,05$) ini menunjukkan bahwa waktu puasa tidak mempengaruhi kadar asam laktat darah.

Pada saat 30 menit sesudah minum kedua kelompok mengalami kenaikan (K1) $2,944\pm 0,667$ uji berpasangan $p=0,003$ ($p<0,05$) sedangkan (K2) $2,755\pm 0,573$ uji berpasangan $p=0,007$ ($p<0,005$) hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok ada perbedaan yang bermakna.

Pada saat 10 menit selama *exercise* kedua kelompok mengalami peningkatan kadar asam laktat. Kelompok (K1) $p=0,000$ ($p<0,05$) sedangkan (K2) $p=0,000$ ($p<0,000$) menunjukkan bahwa kedua kelompok ada perbedaan yang bermakna. Aktivitas fisik menggunakan ergocycle juga melibatkan proses penyediaan energi secara an aerobik yaitu glikolisis anaerobik dengan hasil akhir kadar asam laktat.

20 menit setelah *exercise* kedua kelompok menunjukkan peningkatan yang bermakna. Meningkatnya kadar asam laktat darah disebabkan kurangnya oksigen yang tersedia akibat melakukan aktifitas fisik yang melelahkan.

KESIMPULAN

Dengan pemberian kopi dapat mengurangi penurunan glukosa darah yang terlalu besar pada saat sedang saat melakukan aktifitas fisik maupun segera melakukan aktifitas fisik sedangkan pemberian kopi terhadap asam laktat dapat mengurangi peningkatan asam laktat terlalu tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Musi N, Fujii N, Hirsman MF, Ekrberg I, Froberg S, Ljungqvist O, Thorell A, Goodyear LJ, 2001. *AMP Activated Protein Kinase (AMPK) Is Activated in Muscle of Subject with type 2 Diabetes During Exercise*. *Diabetes* 20:921-927
- Hayati, 2012. *Penggunaan Kafein Dalam Dunia Olahraga dan Efeknya Sebagai Ergogenik*. Wahana Volume 56, Nomer 1, Juni 201
- Ganong, 2012. *Buku Ajar Fisiologi Olahraga*, Edisi 22. EGC : Jakarta. pp: 290-230.
- Graham TE, Helge JW, MacLaren DA, Kiens B and Richter EA, 2000. *Caffeine Ingestion Does Not Alter Carbohydrate or Rat Metabolism in Human Skeletal Muscle During Exercise*. *Journal of Physiology* (2000), 529.3, pp.837-847.
- Graham TE and Spriet LL, 1996. *Caffeine and Exercise Performance*. *Sport Science Exchange* 60, Volume 9 (1996) Number 1
- Guyton AC, Hall JE, 2006. *Textbook of Medical Physiology*. Philadelphia: WB Saunders Company
- Mercier J, Mercier B, Prefaut C, 1991. *Blood Lactate During The Force Velocity Exercise Test*. *International Journal of Medicine*, Volume 12 (1), Pp.17-20.
- Willmore JH & Costill DL, 2008. *Physiology of Sport and Exercise*. USA : Human Kinetics, pp 216-236.