

EFEK ANTILELAH EKSTRAK AIR MESOKARP SEMANGKA KUNING (*Citrullus lanatus* Thunb.) TANPA BIJI

I Ketut Adnyana, Nisrina Dita Arlinda, Dewi Safitri

Institut Teknologi Bandung
nisrina.da@gmail.com

ABSTRAK

Buah semangka adalah buah yang sering dijumpai dan dikonsumsi. Akan tetapi, pada umumnya semangka hanya dikonsumsi daging buahnya saja, sedangkan kulit putihnya (mesokarp) seringkali hanya menjadi limbah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antilelah ekstrak air mesokarp semangka sehingga bisa dijadikan suplemen energi alami. Pengujian antilelah dilakukan dengan metode *Weight-loaded Forced Swimming Test* (WFST). Mencit Swiss Webster jantan dibagi menjadi empat kelompok, yaitu kelompok kontrol, kelompok uji yang diberikan ekstrak dosis 1 g/kg bb, kelompok uji ekstrak dosis 2 g/kg bb, dan kelompok pembanding yang diberi kafein dengan dosis 19,5 mg/kg bb. Ekstrak uji dan pembanding diberikan secara peroral selama 21 hari, sedangkan kelompok kontrol hanya diberikan pembawa berupa suspensi CMC Na. Selanjutnya, waktu renang, kadar glukosa darah, asam laktat darah, bobot badan, dan glikogen hati serta otot ditentukan saat uji WFST. Ekstrak air mesokarp semangka dengan dosis 1 g/kg bb memiliki kemampuan mempertahankan kadar glukosa darah ($P < 0,05$) dibandingkan kelompok kontrol. Sementara untuk dosis 2 g/kg bb memiliki kemampuan mempertahankan kadar glukosa darah ($P < 0,01$) dan glikogen hati ($P < 0,05$), serta menurunkan produksi asam laktat ($P < 0,05$), dibandingkan kelompok kontrol. Pemberian ekstrak juga tidak memiliki efek terhadap bobot badan hewan uji. Pemberian ekstrak air mesokarp semangka dapat memperbaiki aktivitas dan beberapa parameter biokimia tubuh yang memiliki kaitan dengan kelelahan sehingga dapat digunakan sebagai suplemen antilelah alami.

Kata kunci : Kelelahan, Uji renang, Mesokarp semangka, Suplemen

ABSTRACT

Watermelon is a well-known fruit in Indonesia and often consumed after exercise. Generally, only a half of a watermelon fruit is edible while the white rind or mesocarp goes to waste. This research was conducted to observe the anti-fatigue effect of watermelon water extract and its potency to be a natural supplement. Anti-fatigue effect was tested by weight-loaded forced swimming test (WFST) method. Male Swiss Webster mice were divided into four groups, normal group, two extract groups with the doses at 1 g/kg bw and 2 g/kg bw, and caffeine group which was given caffeine with the dose at 19.5 mg/kg bw. Watermelon extract and caffeine were given for 21 days orally, whereas the normal group was only given sodium CMC suspension. The test was followed by determination in swimming time, blood glucose level, blood lactic acid level, body weight, liver glycogen level, and muscle glycogen level. Watermelon water extract with the dose at 1 g/kg bw had an ability to maintain blood glucose level ($P < 0.05$) compared with the normal group. While the extract with the dose at 2 g/kg bw had an ability to maintain the blood glucose level ($P < 0.01$) and liver glycogen ($P < 0.05$), decrease lactic acid production ($P < 0.05$), compared with the normal group. Although in both doses, the extract had no effect in body weight parameter. Watermelon water extract can improve the body activity and biochemical parameters that concerned with fatigue, in consequence, the extract has a potency as a natural supplement.

Key words : Fatigue, Swimming test, Watermelon mesocarp, Supplement

PENDAHULUAN

Kelelahan didefinisikan sebagai kesulitan atau ketidakmampuan dalam memulai atau melanjutkan aktivitas yang dapat berhubungan dengan mekanisme sentral maupun perifer (Tanaka, 2008). Kelelahan menyebabkan penurunan pada performa yang dikaitkan dengan aktivitas otot. Otot yang digunakan secara intensif akan menunjukkan penurunan performa yang secara umum akan mengalami pemulihan setelah melalui periode istirahat (Allen, 2008). Semakin intensif kerja yang dilakukan otot, maka semakin lama periode pemulihan yang dibutuhkan untuk mengembalikan kondisi otot seperti semula. Peristiwa kelelahan akan membuat proses pemulihan tersebut semakin lama dan dapat membuat performa menjadi tidak maksimal. Selain itu, seringkali kelelahan juga dihubungkan secara langsung maupun tidak dengan terjadinya berbagai macam cedera pada atlet maupun non-atlet (Slobounov, 2008). Hubungan antara kelelahan dan cedera dapat diperantarai oleh melemahnya fungsi kognitif yang dapat meningkatkan risiko cedera.

Kelelahan diakibatkan oleh banyak faktor, termasuk akibat akumulasi metabolit dan depleksi glikogen otot (Bergstrom, 1967). Oleh karena itu, kadar glikogen dalam otot dan hati menjadi salah satu parameter terjadinya kelelahan. Semakin berat aktivitas, maka kebutuhan energi dalam bentuk adenosin trifosfat (ATP) semakin meningkat. Semakin banyak ATP yang dihasilkan maka akan menghasilkan asam laktat yang semakin banyak. Oleh karena itu, kadar asam laktat menjadi salah satu parameter yang dapat menunjukkan terjadinya kelelahan. Sementara glukosa juga dijadikan parameter karena keterlibatannya dalam proses pembentukan ATP.

Kelelahan dapat diatasi dengan menghentikan kerja otot untuk sementara yang berfungsi menghambat atau mengurangi faktor pemicu lelah. Namun, seringkali waktu pemulihan ataupun waktu istirahat yang dimiliki tidak cukup untuk memulihkan kembali kondisi otot. Oleh karena itu, dibutuhkan tindakan yang dapat menghambat atau mengurangi faktor – faktor pemicu lelah, misalnya dengan mengonsumsi

makanan atau suplemen berenergi yang diharapkan dapat bersifat antilelah. Suplemen yang beredar pada umumnya mengandung glukosa atau zat yang bersifat stimulan seperti kafein atau vitamin B dan homosistein seperti taurin yang berfungsi meningkatkan fungsi kognitif (Durga, 2006; Duthie, 2002).

Semangka (*Citrullus lanatus* Thunb.) merupakan tanaman buah berupa herba yang berasal dari Afrika. Buah semangka berbentuk bulat atau oval dengan kulit yang berwarna hijau lurik dan dagingnya berwarna merah atau kuning. Semangka termasuk dalam divisi Magnoliophyta, kelas Magnoliopsida, bangsa Violales, suku Cucurbitaceae, marga *Citrullus* (Cronquist, 1981).

Semangka termasuk buah yang memiliki kandungan air dan gula yang cukup tinggi. Kandungan air pada daging buah semangka segar mencapai 91,82 dan 67,75 % b/b pada bagian putihnya (Fila, 2013). Oleh karena itu, seringkali semangka dikonsumsi setelah berolahraga karena dapat memberikan sensasi segar dan meningkatkan kadar air dalam tubuh. Selain itu, terdapat pula kandungan gula yang bisa menjadi sumber energi. Akan tetapi pada umumnya, semangka hanya dikonsumsi bagian daging buah yang berwarna merah atau kuning saja, sedangkan bagian kulit yang berwarna putihnya (mesokarp) tidak digunakan. Pada bagian putih tersebut diketahui terdapat banyak kandungan sitrulin yang merupakan salah satu jenis asam amino (Rimando, 2005). Rimando melaporkan bahwa kandungan sitrulin ternyata lebih tinggi pada semangka kuning dibandingkan semangka merah atau jingga. Jika dibandingkan dengan daging buahnya yang berwarna kuning pun, kandungan sitrulin pada kulit putih lebih tinggi.

Sitrulin adalah asam amino yang merupakan komponen dari siklus urea. Meneguello (2003) melaporkan bahwa bersama arginin dan ornitin, sitrulin diketahui dapat menekan akumulasi amonia dalam darah setelah berolahraga dan memperpanjang waktu hingga terjadinya kelelahan. Briand (1992) juga melaporkan bahwa sitrulin dapat mempercepat klirens amonium dan laktat dalam plasma serta

terlibat dalam eliminasi hasil metabolisme otot.

Berdasarkan penelitian – penelitian sebelumnya, dapat ditentukan hipotesis bahwa ekstrak air bagian putih semangka kuning tanpa biji memiliki aktivitas antilelah dan potensial sebagai suplemen energi alami. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji aktivitas antilelah dari ekstrak air mesokarp buah semangka kuning tanpa biji.

METODE

Pengujian aktivitas antilelah dilakukan dengan mengamati beberapa parameter, yaitu waktu renang, kadar glukosa darah, kadar asam laktat darah, bobot badan, dan kadar glikogen pada hati serta otot. Data hasil pengukuran diolah menggunakan perangkat lunak SPSS versi 16. Perbandingan reratanya dianalisis menggunakan ANOVA satu arah diikuti analisis *post hoc* LSD (*Least Significant Difference*).

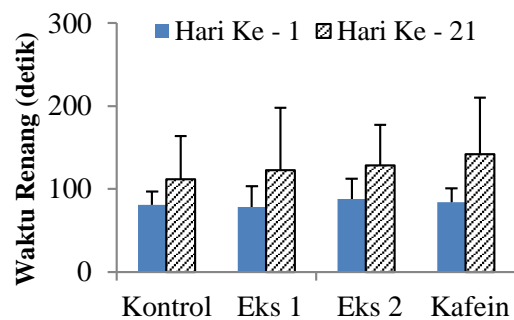
Ekstrak yang digunakan adalah ekstrak air dari bagian putih semangka. Ekstrak dibuat dengan cara memotong bagian putih semangka kemudian potongan di-*blender* dan disaring. Selanjutnya filtrat diambil dan dikering-bekukan menggunakan alat *freeze drying*.

Pengujian efek antilelah dilakukan selama 21 hari. Pemberian ekstrak dalam dua dosis, bahan pembawa, dan pembanding dilakukan setiap hari secara oral. Penimbangan bobot badan hewan uji juga dilakukan setiap hari. Sebelum dilakukan uji efek antilelah, seluruh populasi hewan uji diuji renang terlebih dahulu untuk menentukan kemampuan renang hewan uji. Pengujian antilelah dilakukan dengan metode *Weight-loaded Forced Swimming Test* (WFST) dengan beban seberat 10% dari bobot badan. Kelelahan ditentukan dengan mengamati hilangnya gerakan yang mampu dilakukan hewan uji dan ketidakmampuan hewan uji untuk kembali ke permukaan atau telah tenggelam selama 5 detik. Pada hari saat WFST dilakukan, kecuali hari ke – 1, ekstrak, bahan pembawa, dan pembanding diberikan 30 menit sebelum WFST. WFST dilakukan pada hari ke – 1, 7, 14, dan 21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa faktor yang dapat memicu kelelahan otot, di antaranya akumulasi metabolit dan depleksi glikogen otot (Bergstorm, 1967), inhibisi ion kalsium dalam otot oleh hidrogen akibat akumulasi asam laktat, kehilangan cairan, dan melemahnya impuls elektrik pada otot saat beraktivitas. Faktor – faktor tersebut saling berkaitan satu sama lain, seperti pada proses depleksi glikogen pada otot akan memperlambat refosforilasi adenosin difosfat dan meningkatkan penurunan cairan tubuh. Hal ini dapat menurunkan kemampuan otot untuk membentuk *cross-bridge* dan menurunkan sensitivitas miofibril terhadap Ca^{2+} , kedua hal ini sangat penting dalam kontraksi otot. Kenaikan kadar amonia dalam darah juga menjadi salah satu faktornya. Secara tidak langsung, amonia dapat menurunkan produksi ATP dan meningkatkan produksi asam laktat (Allen, 2008).

Parameter yang pertama adalah waktu renang hewan uji. Parameter ini diperlukan untuk menguji pengaruh ekstrak semangka terhadap ketahanan hewan uji dalam melakukan aktivitas fisik. Data waktu renang pada hari – 1 dan 21 dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Waktu Renang Hari 1 dan 21.

Keterangan:

Kontrol = Diberi pembawa CMC Na 1%.

Eks 1 = Diberi ekstrak 1 g/kg bb.

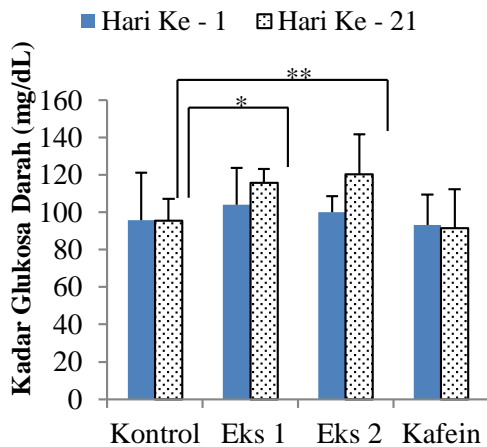
Eks 2 = Diberi ekstrak 2 g/kg bb.

Kafein = Diberi kafein 19,5 mg/kg bb.

Dari gambar 1 terlihat bahwa waktu renang di hari 1 homogen untuk seluruh hewan uji. Hal yang sama terjadi pula pada hari 21. Tidak terdapatnya perbedaan bermakna pada parameter waktu renang di

hari 21 untuk kelompok uji dan kontrol dapat disebabkan oleh aktivitas ekstrak yang cenderung memperlambat terjadinya kelelahan, bukan memperkuat kontraksi otot. Hal ini disebabkan, fenomena kelelahan pada mencit hanya ditentukan dari ketidakmampuan mencit untuk kembali ke permukaan air selama 5 detik, bukan ketidakmampuan mencit untuk melakukan pergerakan atau kontraksi otot. Oleh karena itu, kemungkinan yang terjadi adalah mencit tidak mampu kembali ke permukaan setelah 5 detik, yang dianggap sebagai kondisi kelelahan, disebabkan oleh kekuatan kontraksi yang menurun bukan karena ketidakmampuan untuk berkontraksi akibat kelelahan.

Kadar glukosa yang rendah akan membuat produksi ATP turun dan memicu terjadinya kelelahan. Data kadar glukosa setelah uji renang pada hari 1 dan 21 dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Kadar akhir glukosa darah setelah uji renang hari 1 dan 21.

Keterangan:

Kontrol = Diberi pembawa CMC Na 1%.

Eks 1 = Diberi ekstrak 1 g/kg bb.

Eks 2 = Diberi ekstrak 2 g/kg bb.

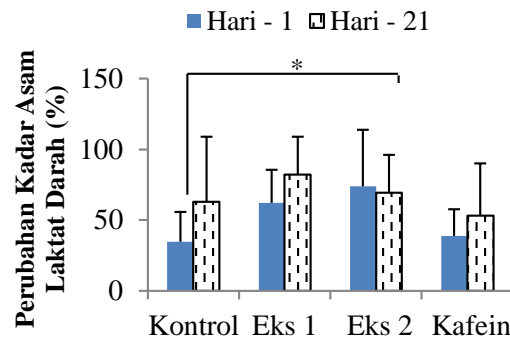
Kafein = Diberi kafein 19,5 mg/kg bb.

* : $p < 0,05$. ** : $p < 0,01$.

Dari gambar 2 terlihat bahwa ekstrak semangka memiliki kemampuan mempertahankan kadar glukosa darah, terlihat dengan kadar akhir glukosa darah pada kelompok uji lebih tinggi secara berbeda bermakna dibandingkan dengan

kelompok kontrol dengan waktu renang yang sama. Hal ini juga berarti ekstrak mampu menjaga produksi ATP sehingga ketahanan dalam melakukan aktivitas meningkat.

Uji renang yang dilakukan akan membutuhkan peningkatan produksi energi yang juga akan meningkatkan kadar asam laktat darah. Data peningkatan kadar asam laktat dalam darah setelah uji renang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Peningkatan kadar asam laktat setelah uji renang hari 1 dan 21.

Keterangan

Kontrol = Diberi pembawa CMC Na 1%.

Eks 1 = Diberi ekstrak 1 g/kg bb.

Eks 2 = Diberi ekstrak 2 g/kg bb.

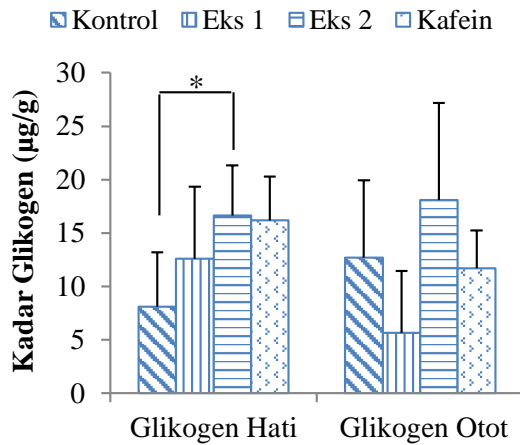
Kafein = Diberi kafein 19,5 mg/kg bb.

* : $p < 0,05$. ** : $p < 0,01$.

Pada gambar 3 terlihat bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kelompok dosis 2 g/kg bb dibandingkan kelompok kontrol pada peningkatan asam laktat darah setelah uji renang hari 1. Sementara setelah uji renang hari 21, tidak terdapat perbedaan bermakna pada peningkatan asam laktat darah untuk semua kelompok. Hal ini berarti, ekstrak semangka dapat menurunkan asam laktat yang terbentuk setelah uji renang. Dengan kata lain, ekstrak semangka dapat mengurangi pembentukan laktat, dengan tidak mengurangi produksi ATP karena waktu renang untuk semua kelompok di hari 1 dan 21 adalah sama atau homogen.

Glikogen otot akan langsung mempengaruhi pembentukan ATP dalam otot, sedangkan glikogen hati akan dipecah jika kadar glukosa darah menurun. Kadar glikogen yang rendah akan memicu kelelahan karena penurunan ATP yang dapat diproduksi. Data kadar glikogen hati dan otot

dapat dilihat pada gambar 4.



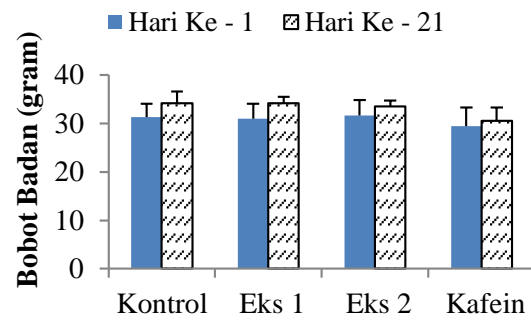
Gambar 4. Kadar glikogen hati dan otot setelah uji renang hari 21.

Keterangan

- Kontrol = Diberi pembawa CMC Na 1%.
- Eks 1 = Diberi ekstrak 1 g/kg bb.
- Eks 2 = Diberi ekstrak 2 g/kg bb.
- Kafein = Diberi kafein 19,5 mg/kg bb.
- * : p<0,05. ** : p<0,01.

Tingginya kadar glikogen hati membuktikan bahwa ekstrak semangka mampu mempertahankan kadar glukosa darah sehingga tidak perlu dilakukan pemecahan glikogen. Selain itu, tingginya kadar glikogen otot menunjukkan bahwa ekstrak semangka mampu menurunkan pemecahan glikogen sebagai sumber energi pada otot dengan tidak mengurangi kemampuan otot untuk berkontraksi. Hal ini berarti, ekstrak semangka yang diberikan mampu mengefisienkan penggunaan energi pada hewan uji.

Ekstrak semangka yang berefek antilelah diharapkan tidak memberikan perubahan bobot badan yang berarti. Data bobot badan hewan uji dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Bobot badan hewan uji hari 1 dan 21.

Keterangan

- Kontrol = Diberi pembawa CMC Na 1%.
- Eks 1 = Diberi ekstrak 1 g/kg bb.
- Eks 2 = Diberi ekstrak 2 g/kg bb.
- Kafein = Diberi kafein 19,5 mg/kg bb.
- * : p<0,05. ** : p<0,01.

Dari gambar 5 terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan berarti pada bobot badan hewan uji untuk seluruh kelompok. Dengan demikian, pemberian ekstrak semangka secara terus menerus selama 21 hari tidak mempengaruhi bobot badan hewan uji.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik simpulan bahwa ekstrak air mesokarp semangka dosis 1 g/kg bb memiliki efek mempertahankan kadar glukosa darah, secara bermakna, dan dapat mempertahankan kadar glikogen hati. Sementara ekstrak air mesokarp semangka dosis 2 g/kg bb memiliki efek antilelah dengan mempertahankan kadar glukosa darah, kadar glikogen hati, dan menurunkan produksi asam laktat, secara bermakna. Selain itu, pemberian ekstrak mesokarp semangka dosis 2 g/kg bb juga dapat mempertahankan kadar glikogen otot. Jika dibandingkan antara kedua dosis tersebut, dosis 2 g/kg bb memiliki efek lebih baik. Selain itu, ekstrak yang diberikan selama 21 hari tidak berpengaruh terhadap bobot badan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, D. G., Lamb, G. D., Westerblad, H 2008, 'Skeletal Muscle Fatigue: Cellular Mechanism', *Physiol. Rev.*, vol. 88, pp. 287 – 332.
- Bergstorm, J., Hermansen, L., Hultman, E., Saltin, B 1967, 'Diet. muscle glycogen and physical performance', *Acta Physiol. Scand.*, vol. 71, pp. 140 – 150.
- Briand, J., Blehaut, H., Calvayrac, R., Laval-Martin, D 1992, 'Use of a microbial model for the determination of drug effects on cell metabolism and energetics: study of citrulline-malate', *Biopharm. Drug Dispos.*, vol. 13, pp. 1–22.
- Cronquist, A 1981, *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*, Columbia University Press, New York.
- Durga, J., van Boxtel, M. P. J., Schouten, E. G 2006, 'Folate and the methylenetetrahydrofolate reductase 677C → T mutation correlate with cognitive performance', *Neurobiol. Aging*, vol. 27, pp. 334 – 343.
- Duthie, S. J., Whalley, L. J., Collins, A. R., Leaper, S., Berger, K., Deary, I. J 2002, 'Homocysteine, B vitamin status, and cognitive function in the elderly', *Am J Clin Nutrit.*, vol. 75, pp. 908–913.
- Fila, W A, Itam, E H, Johnson, J T, Odey, M O, Effiong, E E, Dasofunjo, K, Ambo, E E 2013, 'Comparative Proximate Compositions of Watermelon *Citrullus lanatus*, Squash *Cucurbita Pepo*'l, and Rambutan *Nephelium Lappaceum*', *International Journal of Science and Technology*, vol. 2, no.1, pp. 81 – 88.
- Meneguello, M O, Mendonca, J R, Lancha, A H Jr., Costa Rosa, L F 2003, 'Effect of arginine, ornithine, and citrulline supplementation upon performance and metabolism of trained rats', *Cell Biochem. Funct.*, vol. 21, pp. 85 – 91.
- Rimando, A M, Perkins-Veazie, P M 2005, 'Determination of citrulline in watermelon rind', *Journal of Chromatography A*, pp. 196 – 200.
- Sidit, N A, 2011, Effect of watermelon juice (red flesh and white rind) on athlete performance, *Skripsi*, Bandung, Sekolah Farmasi Institut Teknologi Bandung.
- Slobounov, S M 2008, *Injuries in Athletic Causes and Consequences*, Springer Science + Bussiness Media, New York, p. 97-110.
- Takeda, K, Machida, M, Kohara, A, Omi, N, Takemasa, T 2011, 'Effect citrulline supplementation on fatigue and exercise performance in mice', *J. Nutr. Sci. Vitamin*, vol. 57, pp. 246 – 250.
- Tanaka, M, Mizuno, K, Fukuda, S, Shigihara, Y, Watanabe, Y 2008, 'Relationships between dietary habits and the prevalence of fatigue in medical students', *Nutrition*, vol. 24, pp. 985–989.