

PENGARUH PEMBERIAN *XANTHONE* KULIT MANGGIS TERHADAP KADAR ASAM LAKTAT PADA AKTIVITAS FISIK SUBMASIMAL

Muh. Isna Nurdin Wibisana
PJKR, FPIPSKR, Universitas PGRI Semarang
muh.isnanw@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pemberian *xanthone* kulit manggis dapat menurunkan kadar asam laktat pada mencit yang melakukan aktivitas fisik submaksimal. Metode penelitian adalah *the randomized post-test only control group design* dengan 21 sampel penelitian hewan coba mencit yang dipilih secara random dan dibagi tiga kelompok. Kelompok 1 adalah kelompok kontrol tanpa aktivitas fisik submaksimal dan tanpa pemberian *xanthone*, kelompok 2 adalah kelompok melakukan aktivitas fisik submaksimal dengan pemberian *xanthone* dan kelompok 3 adalah kelompok aktivitas fisik submaksimal tanpa pemberian *xanthone*. Pemberian *xanthone* sesaat setelah aktivitas fisik submaksimal dengan cara disonde. Aktivitas fisik submaksimal menggunakan alat *treadmill* khusus mencit dengan kecepatan 0,31 m/detik (80% intensitas maksimal). Pengambilan data dua jam setelah aktivitas fisik. Hasil penelitian menunjukkan kadar asam laktat mempunyai perbedaan yang signifikan pada semua kelompok ($p < 0,05$). Hasil uji *post hoc tests* menunjukkan asam laktat untuk kelompok kontrol (K1) dengan kelompok aktivitas fisik submaksimal pemberian *xanthone* (K2) tidak ada perbedaan. Sedangkan untuk kelompok kontrol (K1) dengan kelompok aktivitas fisik submaksimal tanpa *xanthone* (K3) dan kelompok aktivitas fisik submaksimal pemberian *xanthone* (K2) dengan kelompok aktivitas fisik submaksimal tanpa *xanthone* (K3) menunjukkan terdapat perbedaan. Uji t menunjukkan penurunan kadar asam laktat pada kelompok 2 ($4,31 \pm 1,27$) lebih rendah daripada kelompok 3 ($6,24 \pm 1,35$) dan menunjukkan hasil yang signifikan ($p < 0,05$). Pemberian *xanthone* kulit manggis dapat menurunkan kadar asam laktat darah pada mencit yang melakukan aktivitas fisik.

Kata kunci : *xanthone* kulit manggis, kadar asam laktat, aktivitas fisik

PENDAHULUAN

Performa atlet dihubungkan dengan fase pemulihan. Fase pemulihan yang sempurna dilihat dari dua faktor diantaranya kadar asam laktat dan antioksidan (Harjanto, 2003). Kelelahan adalah sinyal tubuh pada kondisi yang maksimal. Akumulasi asam laktat dalam darah merupakan masalah mendasar dalam kinerja fisik. Hal ini menimbulkan kelelahan yang kronis dan dapat menurunkan performa atlet (Goodwin, 2007). Pertandingan cabang olahraga terkadang memiliki jadwal yang padat. Tidak jarang satu pertandingan ke pertandingan selanjutnya mempunyai waktu pemulihan yang singkat, bahkan dalam satu hari sebuah event melaksanakan beberapa pertandingan yang melibatkan atlet yang sama. Hal ini membutuhkan fase pemulihan yang optimal sehingga performa atlet tetap terjaga. Salah satu faktor pemulihan yang baik adalah kadar asam laktat dalam tubuh. Kadar asam laktat merupakan pertanda kelelahan seorang atlet. Kenaikan kadar asam laktat bersifat cepat (Falks, 2015). Masalah yang sering terjadi pada atlet adalah pada saat penurunan kadar asam laktat. Pergeseran laktat yang lambat menyebabkan sindroma atlet yang berlebihan sehingga dapat mengakibatkan peningkatan insiden cedera olahraga (Foss,

2006). Lebih lanjut bisa menyebabkan kecacatan sementara maupun menetap.

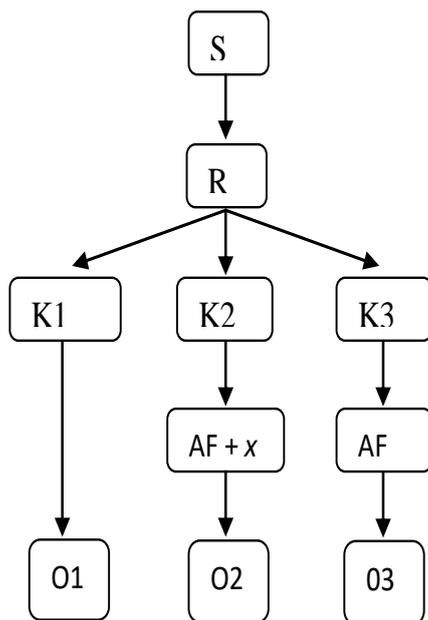
Dewasa ini, masyarakat membutuhkan sesuatu yang praktis, cepat dan optimal. Kulit manggis yang merupakan bahan sisa ternyata memiliki bahan aktif yang berpotensi mempunyai kemampuan antioksidan yang kuat (Arsana, 2014). Penelitian lain menyebutkan kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) berpotensi mempunyai kemampuan antioksidan alami (Jung *et al.*, 2006; Weecharangsan *et al.*, 2006; Kosem *et al.*, 2007; Zarena dan Sankar, 2009; Ngawhirunpat *et al.*, 2010; Patakawong *et al.*, 2010). Sifat antioksidan pada kulit manggis terdapat pada senyawa *xanthone*. *Xanthone* bekerja sebagai antioksidan dengan proses mendonorkan elektron ke radikal bebas sehingga mencegah terjadi peroksidasi lipid atau kerusakan membran sel pada tahap inisiasi, propagasi, maupun pada tahap terminasi (Middleton Jr. *et al.*, 2000). *Xanthone* pada kulit manggis merupakan antioksidan tingkat tinggi karena memiliki kandungan antioksidan 66,7 kali wortel dan 8,3 kali jeruk (Qosim, 2007), selain itu antioksidannya juga melebihi vitamin E dan vitamin C (Iswari, 2007).

Penelitian khususnya tentang penggunaan kulit manggis yang diekstrak dalam dunia olahraga belum banyak

dilakukan. Oleh karena itu, penggunaan kulit manggis sebagai penurunan kadar asam laktat pada olahraga perlu diteliti. Kulit manggis mempunyai antioksidan yang kuat dan diduga dapat meningkatkan pembentukan antioksidan endogen sehingga akan mengurangi *strees oxidative*. *Xanthone* kulit manggis mampu menurunkan radikal bebas dalam tubuh, tetapi sejauh ini belum ada penelitian kulit manggis berkaitan dengan kadar asam laktat dalam tubuh.

METODE

Penelitian ini menggunakan *experimental laboratories the randomized post-test only with control group design*.



Gambar 1. Desain penelitian

Gambar 1. Desain Penelitian

Keterangan :

S : Sampel penelitian

R : Randomisasi

K1 : Kelompok kontrol tanpa perlakuan dan tanpa pemberian *xanthone*

K2 : Kelompok dengan perlakuan dan pemberian *xanthone*

K3 : Kelompok dengan perlakuan dan tanpa pemberian *xanthone*

O1 : Pemeriksaan kadar asam laktat dan MDA

O2 : Pemeriksaan *pos test* kadar asam laktat dan MDA

O3 : Pemeriksaan *post test* kadar

AF : Aktivitas fisik



Gambar 2. Modified Columbus standar treadmill

Tempat penelitian menggunakan laboratorium biokimia Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya. Sampel penelitian menggunakan mencit (*Mus Musculus*), dengan kriteria *inklusi* jenis kelamin jantan berumur 10 minggu dengan

rerata berat 26-36 gram. Kondisi fisik sehat dan aktif. Sampel penelitian berjumlah 21 ekor dibagi tiga kelompok, yaitu kelompok kontrol tanpa aktivitas fisik submaksimal dan tanpa pemberian *xanthone*, kelompok kedua melakukan aktivitas fisik submaksimal dan pemberian *xanthone*, kelompok ketiga melakukan aktivitas fisik submaksimal tanpa pemberian *xanthone*.

Altivitas fisik submaksimal dengan intensitas 80% dari kapasitas maksimal menggunakan alat *treadmill* hewan coba yang sudah disesuaikan dengan mencit.

Kelompok	N	Rerata ± SD	P
K1	7	4,09±1,41	0,202*
K2	7	4,31±1,27	0,480*
K3	7	6,24±1,35	0,163*

Suplemen *xanthone* kulit manggis menggunakan *xanthone* dari *Sigma-Aldrich* dengan nomor kode produksi X600 yang memiliki kandungan *xanthone* 97%. Pemberian *xanthone* dengan dosis 3,92/20 gram berat badan mencit. Pemberian *xanthone* pada mencit sesaat setelah aktivitas fisik submaksimal dengan menggunakan metode sonde. Pemeriksaan kadar asam laktat dilakukan dengan pengambilan darah pada ekor mencit 2 jam setelah aktivitas fisik. Pengukuran kadar asam laktat menggunakan alat *Amlutrand Lactate* (mMol/l).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh berupa data kadar asam laktat dalam mMol/l. Data hasil penelitian kemudian diolah dengan statistik deskriptif dan statistik inferensial (uji normalitas dan uji beda). Keseluruhan data hasil penelitian dikerjakan menggunakan program SPSS 20.0 *for windows* dengan signifikansi sebesar 0,05. Hasil uji normalitas untuk data kadar asam laktat sampel penelitian $p > 0,05$ untuk kelompok K1 ($p = 0,202$), K2 ($p = 0,480$), K3 ($p = 0,163$), sehingga data deskriptif asam laktat berdistribusi normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rerata dan standar deviasi kadar asam laktat (mMol/l) sampel penelitian

*: menunjukan data berdistribusi normal

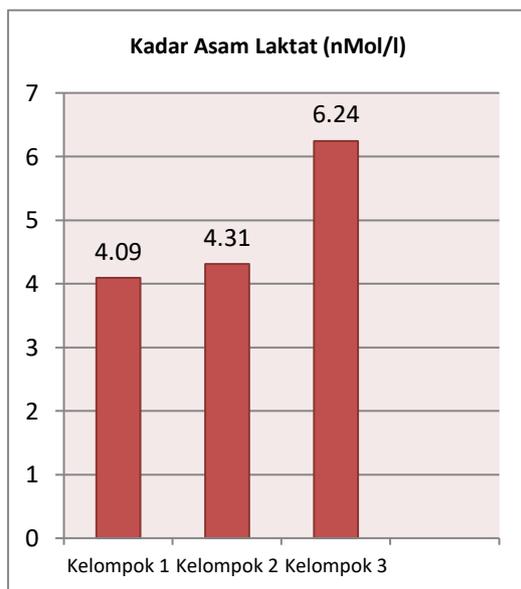
Hasil uji beda diperoleh hasil signifikansi $p = 0,000$ artinya $p < 0,05$ menunjukkan asam laktat terdapat perbedaan pada masing-masing kelompok. Hasil uji *post hoc test* variabel asam laktat bisa dilihat pada tabel 2

Tabel 2 Hasil uji *post hoc test*

Kelompok	Signifikansi	
	Asam laktat	
K1	K2	1,000
	K3	0,023
K2	K1	1,000

	K3	0,046
K3	K1	0,023
	K2	0,046

Hasil uji *post hoc test* menunjukkan asam laktat untuk kelompok kontrol (K1) dengan kelompok aktivitas fisik submaksimal pemberian *xanthone* (K2) tidak ada perbedaan. Sedangkan untuk kelompok kontrol (K1) dengan kelompok aktivitas fisik submaksimal tanpa *xanthone* (K3) dan kelompok aktivitas fisik submaksimal pemberian *xanthone* (K2) dengan kelompok aktivitas fisik submaksimal tanpa *xanthone* (K3) menunjukkan terdapat perbedaan.



Gambar 3. Grafik kadar asam laktat (nMol/l)

Melihat grafik di atas, kadar asam laktat kelompok 2 hampir dan mendekati kadar asam laktat kelompok 1. Hal ini

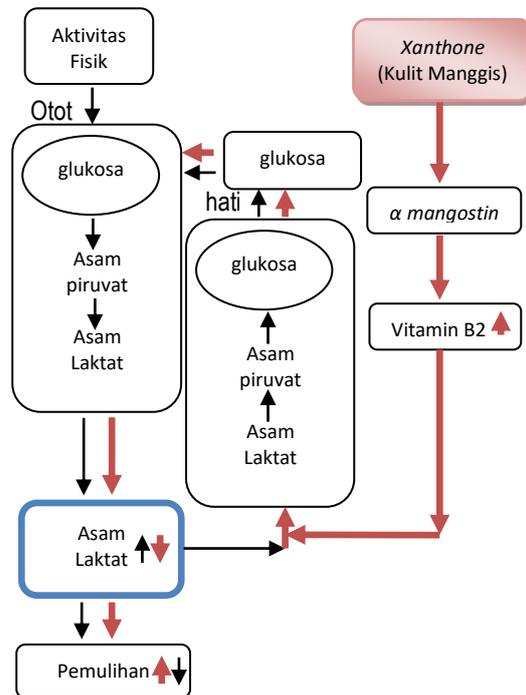
menunjukkan kondisi laktat dalam darah mencit yang melakukan aktivitas fisik submaksimal dengan pemberian *xanthone* kulit manggis mendekati kondisi awal sebelum mencit melakukan aktivitas fisik. Maka bisa disimpulkan pemulihan kadar asam laktat setelah pemberian *xanthone* kulit manggis memberikan efek pemulihan.

Pemulihan adalah pengembalian kondisi ke keadaan sebelum pertandingan (Bompa, 2009). Pengembalian yang dimaksud adalah kondisi awal sebelum pertandingan. Pemulihan merupakan usaha yang dilakukan untuk menurunkan kelelahan dan kerusakan otot akibat aktivitas fisik. Pemulihan sangat penting untuk atlet yang melakukan pertandingan lebih dari satu kali di hari yang sama. Proses pemulihan dalam tubuh terdapat empat *item* diantaranya pemulihan ATP-PC, pemulihan glikogen dalam otot, pemulihan asam laktat dari darah dan otot dan pemulihan cadangan oksigen (Weltman, 2010). Dari keempat *item* tersebut yang bisa dimanipulasi adalah pemulihan glikogen dalam otot dari hati dan pemulihan asam laktat.

Pemulihan yang sempurna bisa dilihat dari dua faktor diantaranya kadar asam laktat dan antioksidan (Harjanto, 2003). Asam laktat merupakan produk akhir dari metabolisme anaerobik. Pada latihan fisik intensitas tinggi otot berkontraksi dalam

keadaan anaerobik, sehingga penyediaan ATP terjadi melalui proses glikolisis anaerobik. Proses ini menggunakan cadangan glikogen untuk menghasilkan glukosa sebagai sumber energi. Penumpukan kadar asam laktat yang cepat akibat dari kompensasi menurunnya cadangan glikogen.. Penurunan kadar asam laktat dalam tubuh mulai bereaksi 30 menit setelah aktiitas fisik, tetapi untuk kembali ke kondisi awal membutuhkan 24 jam. Hal ini berkaitan dengan banyak faktor setelah melakukan aktivitas fisik. Hasil penelitian ini menunjukkan pemberian *xanthone* kulit manggis mengakibatkan terjadi penurunan kadar asam laktat mencit yang melakukan aktivitas fisik submaksimal secara signifikan $p = 0,014$ artinya ($p < 0,05$). Hal ini kemungkinan dihubungkan dengan adanya peningkatan kadar vitamin B2 yang menstimulasi terjadinya vasodilatasi pada pembuluh darah. Proses peningkatan vitamin B2 di dalam darah menyebabkan pembuluh darah mengalami vasodilatasi secara perlahan sehingga aliran darah menjadi lancar dan lebih teratur. Peningkatan aliran darah menyebabkan kondisi tubuh yang semula hipoksia pasca aktivitas fisik menjadi normal atau bisa dikatakan dalam keadaan normoksia (Purwanto, 2016).

Berikut proses sistematika kerja *xanthone* kulit manggis, pemberian setelah aktivitas fisik:



Gambar 4. Sistematika *xanthone*, pemberian setelah aktiitas fisik.

Studi membuktikan kadar vitamin B2 terdeteksi dalam plasma dengan kadar maksimum 7,52 ng/mL tercapai setelah 2 jam pemberian suplemen *mangosteen plus*, yang kaya *xanthone* (Kondo et al, 2009). Vitamin B2 memproduksi sel darah merah yang kaya oksigen untuk di distribusikan ke seluruh tubuh dan mempercepat penguraian asam laktat menjadi energi. Dengan cara, asam laktat diangkut darah ke hati untuk diubah menjadi glukosa melalui proses glukoneogenesis. Glukoneogenesis di hati kemudian dipecah menjadi glukosa yang masuk ke dalam darah dan diangkut

kembali ke otot menjadi glukosa dan disimpan sebagai sumber energi. Pemberian *xanthone* kulit manggis setelah melakukan aktivitas fisik submaksimal diharapkan mampu menurunkan kadar asam laktat dalam darah. Dengan cara distribusi darah ke hati lebih cepat sehingga proses glukoneogenesis segera berlangsung.

Uji lanjut untuk melihat kadar asam laktat pada masing-masing kelompok menunjukkan kelompok kontrol dengan kelompok aktivitas fisik submaksimal pemberian *xanthone* $p = 1,000$ artinya $p > 0,05$ tidak ada perbedaan. Hal ini terjadi karena pengaruh senyawa *xanthone* yang mampu menurunkan kadar asam laktat hampir kembali ke kondisi awal sebelum aktivitas fisik submaksimal. Degradasi asam laktat sendiri memiliki waktu yang cepat yaitu sekitar 1 jam 15 menit (Pribadi, 2016) tergantung intensitas dan *recovery* yang digunakan. Sementara kelompok aktivitas fisik submaksimal pemberian *xanthone* dengan aktivitas fisik submaksimal tanpa pemberian *xanthone* $p = 0,046$ artinya ($p < 0,05$) ada perbedaan. Hal ini menunjukkan senyawa *xanthone* mampu menurunkan kadar asam laktat secara signifikan bahkan mendekati kelompok kontrol atau kembali ke kadar sebelum melakukan aktivitas fisik submaksimal. Sedangkan kelompok kontrol

dengan kelompok aktivitas fisik submaksimal tanpa pemberian *xanthone* $p = 0,023$ artinya ($p < 0,05$) ada perbedaan yang signifikan.

SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan adalah pemberian *xanthone* kulit manggis dapat menurunkan kadar asam laktat darah pada mencit yang melakukan aktivitas fisik submaksimal. Pemulihan kadar asam laktat melalui pemberian *xanthone* kulit manggis terpenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsana, I Nyoman, 2014. Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) dan Pelatihan Fisik Menurunkan Stress Oksidatif pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Selama Aktivitas Fisik Maksimal. Disertasi. Universitas Udayana, Denpasar.
- Bompa, Tudor O, dan Haff, G. Gregory, 2009. Periodization. Theory and Methodology of Training. Fifth Edition. *Human Kinetics*. United States of America
- Falks B. 2015. *Blood Lactate Concentration Following Exercise*. International Journals Sport Medicine.
- Foss, M.L. and Keteyian, S.J. 2006. Fox's Physiological Basis for Exercise and Sport. McGraw-Hill New York.
- Goodwin, M.L. 2007. Blood Lactate Measurements and Analysis During Exercise : A Guide for

- Clinicians. *J. of Diabetes Sci and Tech.* 1 (4): 558-569.
- Harjanto. 2003-a. Antioksidan Functions as A Network: Cooperation and Interdependece. *Majalah Ilmu Faal Indonesia.* 3(1): 40-46.
- Iswari K dan Sudaryono T. 2007. Empat Jenis Olahan Manggis, Si Ratu Buah Dunia dari Sumbar. Di dalam Tabloid Sinar Tani. BPTP Sumbar.
- Jung, H. A., Su, B. N., Keller, W. J., Metha, R. G., dan Kinghorn, A. D. 2006. Antioxidant Xanthones from The Pericarp of *Garcinia mangostana* (Mangosteen). *J. Agric. Food Chem.* 54: 2077-82.
- Kondo M, Zhang L, Hongping, Kou Y, Ou B. 2009. Bioavailability and antioxidant effect of a xanthone-ric mangosteen (*Garcinia mangostana*) product in human. American Chemical Society. *J Agric Food Chem*; 57:8788-92.
- Kosem, N., Han, Y. H., dan Moongkarndi, P. 2007. Antioxidant and Cytoprotective Activities of Methanolic Extract from *Garcinia mangostana* Hulls. *Science Asia.* 33: 283-92.
- Middleton Jr, E., Kandaswami, C., dan Theoharides, T. C. 2000. The Effects of Plant Flavonoids on Mammalian Cells: Implications for Inflammation, Heart Disease, and Cancer. *Pharmacological Review.* 52: 673–751.
- Ngawhirunpat, T., Opanasopi, P., Sukma, M., Sittisombut, C., AtsushiKat, dan Adachi, I. 2010. Antioxidant, Free Radical-Scavenging Activity and Cytotoxicity of Different Solvent Extracts and Their Phenolic Constituents from The Fruit Hull of Mangosteen (*Garcinia mangostana*). *Pharmaceutical Biology.* 48 (1): 55–62.
- Palakawong, C., Sophanodora, P., Pisuchpen, S., dan Phongpaichit. 2010. Antioxidant and Antimicrobial Activities of Crude Extracts from Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) Parts and Some Essential Oils. *International Food Research Journal.* 17: 583-9.
- Pribadi, Heri P. 2016. Studi Komparasi Kadar Skeletal Muscle Troponin I (sTnI) dan Score of Soreness antara Recovery Aktif dan Recovery Pasif setelah Aktivitas Fisik Eksentrik. Tesis Magister pada Universitas Airlangga.
- Purwanto, Bambang., 2016. Kontraksi Eksentrik. Respon Fisiologi Otot Mencegah Kerusakan. PT. Revka Petra Media: Surabaya.
- Qosim, Warid Ali. 2007. Kulit Buah Manggis sebagai Antioksidan. <http://anekaplanta.wordpress.com/2007/12/26/kulit-buah-manggis-sebagai-antioksidan/>.
- Weltman A. 2010. *Repeated Bouts of Exercise Alter the Blood Lactate RPE Relation.* Medical Science Sport Exercise.
- Weecharangsan, W., Opanasopit, P., Sukma, M., Ngawhirunpat, T., Sotanaphun, U., dan Siripong, P. 2006. Antioxidative and Neuroprotective Activities of Extracts from the Fruit Hull of Mangosteen (*Garcinia mangostana* Linn.). *Med. Princ. Pract.* 15: 281–7.
- Zarena, A. S., dan Sankar, K.U. 2009. Study of Antioxidant Properties from

Garcinia mangostana L. Pericarp
Extract. *Acta Sci. Pol. Technol.*

Aliment. 8 (1): 23-34.