

PENGARUH LATIHAN SUBMAKSIMAL TERHADAP KADAR INTERLEUKIN-6 PADA SISWA PUSAT PENDIDIKAN LATIHAN PELAJAR SUMATERA BARAT

Elsa Yuniarti

*Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Padang
Jln. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang.
E-mail:chacha_kincai@yahoo.com*

ABSTRACT

This study to determine the effect of submaximal exercise on muscle tissue and endothelial damage in athletes indicated by increased levels of IL-6 plasma in the students of The Education Center and Sport Training Student West Sumatera. This study was experimental pre and post-test group design to 17 students sport of football in PPLP West Sumatera. IL-6 before and after exercise submaximal examined was method by ELISA. Statical analysis was by *paired samples t-test* and the results obtained statistically significant when $p < 0,05$. The results showed the mean levels IL-6 before the submaximal exercise $4,2 \pm 2,8$ pg/ml and $7,2 \pm 3,6$ pg/ml after exercise. The increase levels of IL-6 statistically highly significant $p < 0,001$.

Key words : IL-6, submaximal exercise

PENDAHULUAN

Sebuah bangsa dapat berdiri tegak diantara bangsa-bangsa lain di dunia, salah satunya dengan pencapaian prestasi yang tinggi di bidang olahraga. Prestasi olahraga di Indonesia secara makro sekarang ini belum menunjukkan perkembangan yang menggembirakan (Antaraneews, 2012). Untuk dapat berprestasi seorang atlet harus rutin dan teratur melakukan latihan fisik. Latihan fisik dalam pelaksanaannya lebih difokuskan kepada proses pembinaan kondisi fisik atlet secara keseluruhan dan merupakan salah satu faktor utama dan terpenting dalam proses latihan guna mencapai prestasi yang tertinggi (Yudiana dkk, 2010).

Latihan fisik secara teratur memberikan efek yang menguntungkan bagi kesehatan termasuk mengurangi berbagai penyakit kardiovaskuler, gangguan sindroma metabolik (diabetes melitus, hipertensi, obesitas) dan osteoporosis (Pedersen *et al.*, 2003). Selain menghasilkan dampak positif, masih jarang orang berpikir tentang dampak negatif latihan

fisik terhadap kesehatan maka dampak negatif ini masih perlu diteliti.

Dampak dari latihan fisik yang berlebihan adalah adanya ketidakseimbangan antara pelatihan fisik dengan waktu pemulihan. Pelatihan fisik yang berlebihan dapat berefek buruk pada kondisi homeostasis dalam tubuh, yang akhirnya berpengaruh juga terhadap sistem kerja organ tubuh (Sherwood, 2006; Fridén *et al.*, 2003). Tingginya laju meta-bolisme dan kurangnya pengadaan oksigen dan peningkatan asam laktat selama melakukan latihan fisik berat akan merangsang pengeluaran radikal bebas yang tergabung dalam *Reactive Oxygen Spesies* (ROS). (Clarkson and Thompson, 2000; Powers and Jackson, 2008).

Radikal bebas merupakan molekul yang sangat reaktif dan bila berlebih akan mengakibatkan stres oksidatif sehingga dapat menyebabkan kerusakan terhadap dinding sel endotel pembuluh darah dan akhirnya memiliki peran terhadap penyebab dalam berbagai penyakit kronis, kerusakan otot dan fungsi kekebalan tubuh berkurang sehingga dapat mempengaruhi kinerja latihan (Fridén *et al.*, 2003; Powers and Jackson, 2008). Korelasi antara beratnya latihan

fisik dengan penekanan sistem imun masih belum terlalu jelas meskipun beberapa pendapat mengatakan bahwa latihan fisik ringan dapat memperbaiki respon imun sedangkan latihan fisik berlebihan dapat me-nekan sistem imun tubuh sehingga mudah terkena infeksi (Pedersen *et al.*, 2003; Neto *et al.*, 2011).

Latihan fisik berat dapat memicu terjadinya proses inflamasi di sel endotel pembuluh darah yang ditandai dengan dilepaskannya mediator-mediator inflamasi berupa sitokin. *Interleukin-6* (IL-6). IL-6 termasuk dalam salah satu kelompok sitokin pro-inflamasi sehingga sitokin ini berpeluang untuk dijadikan indikator menilai tingkat inflamasi yang dialami oleh sel endotel pembuluh darah akibat mikro-trauma yang terjadi pada otot selama latihan fisik berat (Pedersen and Hoffman, 2000).

Latihan submaksimal dipilih dalam penelitian ini karena latihan submaksimal merupakan masalah yang kompleks yakni menggunakan energi predomnan campuran *lactic acid* (LA) dan *aerob* (O₂) sehingga terjadinya resiko yang membahayakan sangat kecil dan dilakukan pada subjek yang terlatih. Penelitian ini bertujuan mengungkap bagaimana pengaruh latihan submaksimal terhadap kerusakan jaringan otot dan endotel pembuluh darah pada atlet yang ditunjukkan dengan kadar IL-6 plasma dari siswa Pusat Pendidikan dan Latihan Pelajar (PPLP) Sumatera Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan suatu penelitian eksperimental dengan *pre and post-test one group design*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei - Juli 2013 di PPLP Sumatra Barat dan laboratorium bioteknologi jurusan biologi FMIPA UNP. Sampel penelitian adalah siswa

PPLP Sumatra Barat pada cabang olahraga sepakbola yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah laki-laki dan bersedia untuk mengikuti penelitian. Kriteria eksklusi adalah sedang mengalami sakit, mempunyai riwayat penyakit metabolik, mengkonsumsi obat dalam 1 minggu terakhir, perokok aktif, melakukan aktivitas berat 24 jam sebelum intervensi dilakukan. Sampel darah diambil dari vena cubiti di daerah lipatan siku tangan sebanyak 5cc kemudian ditambah dengan EDTA di centrifuge dengan 3000 rpm selama 15 menit kemudian plasma disimpan dalam freezer 20°C. Dan 100 µL plasma diukur kadar IL-6 sebelum intervensi. Pemeriksaan kadar IL-6 dengan menggunakan Kit Human IL-6 melalui metoda *double antibody sandwich* ELISA. Latihan submaksimal dengan menggunakan tes lari multi tahap (*20-Meter Shuttle Test*) sehingga dapat mencapai ambilan oksigen maksimal (VO₂max) (Physical Therapy, 2000). Segera setelah intervensi darah sampel diambil kembali untuk mengukur kadar IL-6 plasma setelah intervensi. Semua data yang diperoleh dicatat dalam lembaran khusus, diolah dengan komputerisasi dan disajikan dalam bentuk tabel atau grafik. Perbedaan rerata kadar IL-6 antara sebelum dan sesudah latihan submaksimal diuji statistik menggunakan *Paired sampel t-test* dengan nilai signifikan bila $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan penelitian eksperimental dengan desain penelitian *pre and post-test group design* terhadap 17 siswa PPLP Sumatra Barat pada cabang olahraga sepakbola. Hasil penelitian dituliskan di Tabel 1.

Tabel 1 Pengaruh Latihan Submaksimal terhadap Kadar IL-6 Plasma Siswa di PPLP Sumatera Barat.

Variabel	Latihan Submaksimal			p
	n	Sebelum Mean $\pm$ SD	Sesudah Mean $\pm$ SD	
Kadar IL-6 (pg/ml)	17	4,2 $\pm$ 2,8	7,2 $\pm$ 3,6	0,001

Pada sebelum latihan submaksimal kadar IL-6 plasma 4,2 $\pm$ 2,8 pg/ml dan sesudah latihan

submaksimal 7,2 $\pm$ 3,6 pg/ml. Hasil uji statistik didapatkan nilai $p=0,001$ maka dapat

disimpulkan ada pengaruh yang sangat signifikan antara kadar IL-6 plasma sebelum dan sesudah latihan submaksimal.

Penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Reihmane *et al.* (2012) pada atlet laki-laki terlatih yang melakukan latihan submaksimal dengan bersepeda. Didapatkan kesimpulan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan kadar IL-6 pada latihan submaksimal pada atlet. Pada tahun yang sama juga Reihmane *et al.*, melakukan penelitian pada 22 pelari setengah maraton (HM) dan 18 pelari marathon penuh (M) didapatkan hasil yang sama yakni terdapat peningkatan yang bermakna terhadap kadar IL-6 segera setelah latihan.

Penelitian Bernecker *et al.* (2011) melaporkan terdapat peningkatan yang signifikan dari kadar IL-6 sebelum dan segera setelah perlombaan 15 pelari maraton pria. Peningkatan kadar IL-6 juga meningkat secara signifikan segera setelah latihan akut maksimal dengan bersepeda ergometer sampai maksimal pada 7 atlet bola basket. Didapatkan peningkatan kadar IL-6 dari rerata 4,85 pg/ml menjadi 24,74 pg/ml (Bouzagarrau *et al.*, 2006).

Beberapa studi memberi alasan keadaan tersebut, latihan fisik submaksimal dapat memicu terjadinya proses inflamasi di sel endotel pembuluh darah sebagai akibat terjadinya *shear stress* sehingga dilepaskannya mediator-mediator inflamasi berupa sitokin salah satunya IL-6. IL-6 termasuk dalam salah satu kelompok sitokin proinflamasi sehingga sitokin ini berpeluang untuk dijadikan indikator menilai tingkat inflamasi yang dialami oleh sel endotel pembuluh darah akibat trauma fisik dan kimia yang terjadi selama latihan fisik (Pedersen and Hoffman, 2000).

Para ilmuwan telah membuktikan bahwa IL-6 erat kaitannya dengan aktivitas otot rangka sehingga termasuk dalam kelompok myokin. IL-6 berfungsi untuk merangsang proteolisis otot rangka dan apoptosis. Hal ini diketahui bahwa konsentrasi IL-6 meningkat terkait dengan massa dan kekuatan otot rendah pada individu bergantung beban latihan yang dilakukan (Gleeson, 2006).

Beberapa penelitian diatas telah memperlihatkan walaupun karakteristik subjek penelitian dan intervensi yakni jenis latihan fisik yang digunakan berbeda-beda tapi jelas terlihat

bahwa latihan fisik submaksimal sampai berat akan mengakibatkan terjadi peningkatan kadar IL-6. Sama halnya juga pada penelitian ini juga jelas terlihat bahwa terdapat pengaruh yang bermakna peningkatan kadar IL-6 pada siswa PPLP yang melakukan latihan submaksimal dengan menggunakan prosedur tes lari multi tahap (*Bleep Test*). Sesuai teori, peningkatan kadar IL-6 akibat terjadinya proses inflamasi selama latihan submaksimal secara langsung dapat menimbulkan kerusakan terhadap sel endotel pembuluh darah (Marsh, 2005; Powers, 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan submaksimal terhadap kadar IL-6 plasma siswa PPLP Sumatera Barat. Perlu penelitian lanjutan dengan pengukuran IL-6 dalam 24 jam setelah latihan submaksimal dengan membandingkan pada kelompok yang bukan terlatih sehingga didapatkan gambaran kadar IL-6 pada keadaan pemulihan setelah latihan submaksimal. Bagi pelatih agar program latihan yang diberikan pada siswa tidak menimbulkan cedera sehingga proses inflamasi dapat diminimalisasi. Perlu dilakukan pemeriksaan kesehatan menyeluruh secara berkala untuk siswa PPLP Sumatera Barat agar derajat kesehatan dapat dipantau.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Antara News. 2012. *Profil singkat kontingen Indonesia*. Dalam <http://www.antara-news.com/berita/323397/profil-singkat-kontingen-indonesia>. 10 Februari 2013
- Bernecker C, Scherr J, Schinner S, Braun S, Scherbaum WA, Halle M. 2011. Evidence for an exercise induced increase of TNF- α and IL-6 in marathon runners. *Scand. J. Med. Sci.*
- Bouzagarrau *et al.*, 2006. Effects of Brief Maximal Exercise on Interleukin-6 and Tumor Necrosis Factor-Alpha. *Biology of Sport* 23:3-15
- Clarkson PM and Thompson HS. 2000. Antioxidants: what role do they play in physical activity and health? *Am J Clin Nutr* 72: 637S-646S.
- Fridén J, Lieber RL, Hargreaves M, Urhausen A. 2003. Recovery after Training-Induced Inflammation, Metabolism, Tissue Repair

- and Overtraining. In *Textbook of Sports Medicine Basic Science and Clinical Aspects of Sports Injury and Physical Activity* 2: 189-200.
- Gleeson M, 2006. Introduction to the immune system. In *Immune Function In Sport And Exercise*. Churchill Livingstone Elsevier. 15-43.
- Marsh SA and Coombes JS. 2005. Review: Exercise and the endothelial cell. *International Journal of Cardiology* 99 :165–169
- Neto, J.C.R, Lira, F.S, M.T. de Mello, Santos R.V.T, 2011. Importance of exercise immunology in health promotion. Springer. *Amino Acids* 41:1165–1172
- Nieman DC. 1993. *Fitness & Your Health*. United States. Bull Publishing Company. 23-25.
- Pedersen BK and Hoffman-Goetz L. 2000. Exercise and the Immune System: Regulation, Integration and Adaptation. *Physiological Reviews* 80: 1055-1081.
- Pedersen BK, Friman G & Wesslén L. 2003 Exercise and Infectious Diseases. In *Textbook of Sports Medicine Basic Science and Clinical Aspects of Sports Injury and Physical Activity* 4(2): 410-420.
- Powers SK and Jackson MJ. 2008. Exercise-Induced Oxidative Stress: Cellular Mechanisms and Impact on Muscle Force Production. *Physiol Rev* 88: 1243-1276
- Reihmane D, Jurka A, Tretjakovs P, Dela F. 2012. Increase in IL-6, TNF- α , and MMP-9, but not sICAM-1, concentrations depends on exercise duration. *Eur J Appl Physiol*.
- Sherwood L, 2006. *Human Physiology from Cells to System*. Australia. Thoms On Brooks.
- Watson TA, Callister R, Taylor RD, Sibbritt DW, Lesley K. Wicks LKM, Garg ML. 2005. Antioxidant Restriction and Oxidative Stress in Short-Duration Exhaustive Exercise. *Med. Sci. Sports Exerc* 37(10). 63–71
- Wilmore JH, Costill DL, Kenney WL. 2008. *Physiological of Sport and Exercise*. United States. Human Kinetics.
- Yudiana Y, Subardjah H, Juliantine T. 2007. *Latihan Fisik*. <http://file.upi.edu/FP-OK/JUR.PEND.OLAHRAGA/>. 10 Februari 2013.