



Pengaruh Latihan Beban Terhadap Kadar Kreatinin Pada Anggota Pusat Kebugaran Universitas Negeri Padang

Fori Fortuna, Elsa Yuniarti

Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang

Email: forifortuna98@gmail.com

ABSTRAK

Latihan beban dalam dapat mempengaruhi kadar kreatinin darah akibat adanya metabolisme otot yang tinggi. Banyak penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh latihan beban terhadap kadar keratinin darah, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh Latihan beban terhadap kadar keratinin. Penelitian ini merupakan eksperimen dengan metode *pre and post-test group*. Populasi dalam penelitian ini yaitu anggota pusat kebugaran UNP berjumlah 150 orang. Berdasarkan ketentuan dalam penelitian maka sampel berjumlah 22 orang berjenis kelamin laki-laki yang memenuhi kriteria. Pemeriksaan kreatinin dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 510 nm dan data diolah dalam bentuk tabel dan grafik. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya kenaikan rata-rata pada kadar kreatinin, dimana nilai rata-rata kreatinin sebelum latihan beban yaitu 0.823mg/dL dan setelah latihan beban yaitu 0.959 mg/dL. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan adanya pengaruh latihan beban terhadap kadar kreatinin dengan nilai $p < 0,05$.

Kata kunci: latihan beban, ATP, kreatin, fosfokreatin, kreatinin.

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan usaha manusia untuk memperoleh kesehatan dan kebugaran, yang ditandai dengan serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana yang dilakukan dengan sadar untuk meningkatkan kemampuan fungsionalnya sesuai dengan tujuannya melakukan olahraga. Salah satunya yaitu dengan tujuan memiliki tubuh yang ideal dan proporsional. Memiliki otot tubuh yang ideal dan proporsional merupakan idaman setiap individu, khususnya bagi kaum pria. Hal ini cukup mempengaruhi performa atau penampilannya di mata orang lain. Olahraga yang paling baik untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan latihan beban (Bafirman dan Agus, 2008).

Latihan beban merupakan salah satu olahraga yang diminati oleh berbagai kalangan masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan otot, menjaga kesehatan tubuh dan membentuk postur tubuh menjadi atletis. Latihan beban yang dilakukan untuk pembentukan otot sangat dipengaruhi oleh energi yang dihasilkan dari perombakan kreatin dan fosfokreatin. Kreatin fosfat mencegah deplesi cepat ATP dengan cara menyediakan fosfat berenergi tinggi yang dapat digunakan untuk membentuk kembali ATP dari ADP. Kreatin fosfat dibentuk dari ATP dan kreatin pada



saat otot beristirahat dan pada saat kebutuhan ATP tidak terlalu besar. Proses ini berlangsung di otot dan bersifat *irreversible* dan menghasilkan kreatinin sebagai produk sisa yang terdapat didalam darah dan diekskresikan dalam urin (Murray *et al.*, 2012).

Kreatinin memiliki berat molekul 113-Da (Dalton). Kreatinin difiltrasi di glomerulus dan direabsorpsi di tubular. Kreatinin plasma disintesis di otot skelet sehingga kadarnya bergantung pada massa otot dan berat badan. Nilai normal kadar kreatinin plasma pada pria adalah 0,7-1,3 mg/dL sedangkan pada wanita 0,6-1,1 mg/dL. Proses awal biosintesis kreatin berlangsung di ginjal yang melibatkan asam amino arginin dan glisin. Menurut salah satu penelitian *in vitro*, kreatin diubah menjadi kreatinin dalam jumlah 1,1% per hari. Pada pembentukan kreatinin tidak ada mekanisme *reuptake* oleh tubuh, sehingga sebagian besar kreatinin diekskresi lewat ginjal. Kreatinin diangkut melalui aliran darah ke ginjal (Guyton dan Hall, 2008).

Jumlah kreatinin yang dikeluarkan seseorang setiap hari lebih bergantung pada masa otot dari pada aktivitas otot atau tingkat metabolisme protein hal ini menyebabkan nilai kreatinin pada pria lebih tinggi karena jumlah massa otot pria lebih besar dibandingkan jumlah massa otot wanita. Massa otot dan metabolisme protein pada umumnya sama-sama menimbulkan efek pembentukan kreatinin yang tetap, kecuali jika terjadi cedera fisik yang berat atau penyakit degeneratif yang menyebabkan kerusakan pada otot (Mark, 2005). Ada beberapa penyebab peningkatan kadar kreatinin dalam darah, yaitu dehidrasi, kelelahan yang berlebihan, penggunaan obat yang bersifat toksik pada ginjal, disfungsi ginjal disertai infeksi, hipertensi yang tidak terkontrol, dan penyakit ginjal (Nabella, 2011).

Olahraga dalam hal ini dapat meningkatkan kadar kreatinin darah akibat adanya metabolisme otot yang tinggi. Pada olahraga, kreatinin dikenal sebagai suplemen nutrisi yang paling efektif dalam meningkatkan ketahanan terhadap latihan, kekuatan otot dan masa otot (Gualano *et al.*, 2011). Latihan yang intens dapat meningkatkan kadar kreatinin melalui peningkatan pemecahan otot (Samra *et al.*, 2012). Hal ini sejalan dengan teori yang ada bahwa kenaikan kadar kreatinin dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satu diantaranya adalah adanya aktivitas fisik yang berlebihan (Sukandar, 1997). Dan pada penelitian Hammouda *et al.* (2012), dimana hasil penelitiannya menunjukkan pengaruh yang sangat bermaknanya peningkatan kadar kreatinin pada kelompok responden setelah melakukan ergometer sepeda.

Berdasarkan latar belakang, belum ada penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh latihan beban terhadap kadar kreatinin di dalam darah, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh latihan beban terhadap kadar kreatinin di dalam darah pada anggota pusat kebugaran Universitas Negeri Padang.

METODE PENELITIAN



Penelitian ini dilakukan di pusat kebugaran Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Negeri Alam Universitas Negeri Padang. Penelitian ini merupakan *jenis penelitian eksperimen pre and post-test group design*.

Pengumpulan data kreatinin dilakukan sebelum dan sesudah menjalani latihan beban selama 16 kali pertemuan. Dimana jumlah sampel pada penelitian ini adalah sebanyak 22 orang. Tempat pengambilan darah yaitu di daerah vena mediana cubiti yang telah didesinfeksi dengan alkohol 70, darah diambil sebanyak 3 cc dengan menggunakan *syringe* dan dimasukkan ke dalam tabung *microtube* untuk disentrifuge di laboratorium Biologi. Setelah disentrifuge kemudian dilakukan pengukuran kadar kreatinin menggunakan spektrofotometer.

Data yang diperoleh dicatat dalam lembaran khusus, dan diolah dengan menggunakan SPSS disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Perbedaan kadar kreatinin antara sebelum dan sesudah latihan beban dilakukan uji statistic pertama yaitu uji normalitas. Apabila data berdistribusi normal, maka dilakukan transformasi data dan dilakukan uji normalitas terhadap data hasil transformasi. Data dari hasil transformasi didapatkan tidak normal maka hasil hipotesis yang dipakai adalah uji alternative t tes, yaitu Mann-Whitney. Perbedaan dinyatakan bermakna apabila didapatkan nilai $p < 0,05$.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data karakteristik dasar responden

Responden penelitian adalah anggota pusat kebugaran Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Padang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Karakteristik sampel yang diambil berdasarkan usia, tinggi, berat badan dan darah sebelum dan sesudah melakukan latihan beban. Pada penelitian ini digunakan subjek yang memenuhi kriteria untuk sampel penelitian. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis sehingga didapatkan hasil penelitian seperti yang dipaparkan dibawah ini.

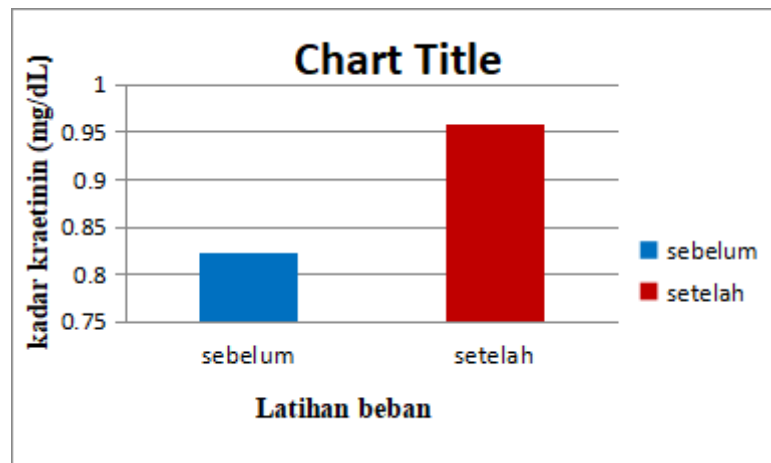
Tabel 1. Data karakteristik dasar responden

Variabel	Min	Max	Mean	SD
Tinggi Badan (cm)	156	175	165.43	4.921
Berat Badan (kg)	48	83	61.10	9.808
Umur (tahun)	19	23	20.86	0.990
BMI (kg/m ²)	18.29	30.63	22.34	3.076



Pada tabel 1.dijabarkan karakteristik dasar responden penelitian. Seluruh responden pada penelitian ini berjenis kelamin laki-laki.Pada tabel dapat dilihat bahwa rata-rata usia subjek penelitian adalah 20 tahun dengan umur termuda yaitu 19 tahun dan tertua yaitu 23 tahun.. Selanjutnya, rata-rata tinggi badan subjek penelitian adalah 165 cm dengan tinggi badan terendah 156 cm dan tertinggi 175 cm. Rata-rata berat badan adalah 61 kg, berat badan terendah adalah 48 kg dan tertinggi yaitu 83 kg . Dari hasil perhitungan berat badan dan tinggi badan tersebut, dijumpai indeks massa tubuh (BMI) dengan rat-rata 22,14 kg/m² dengan BMI terendah yaitu 18,29 kg/m² dan tertinggi 30,63 kg/m².

Hasil pengukuran kadar kreatinin darah sebelum dan sesudah latihan beban



Gambar 2. Diagram batang rerata kadar kreatinin saat sebelum dan sesudah latihan beban

Pada diagram diatas dapat dilihat kadar kreatinin darah pada sebelum melakukan olahraga didapati nilai rata-rata sebesar 0,823 mg/dL dan rata-rata kadar kreatinin darah setelah olahraga adalah 0,959 mg/dL. Terdapat peningkatan nilai rata-rata kreatinin darah yang diukur pada saat setelah melakukan latihan beban.

Tabel 2. Pengaruh latihan beban terhadap kadar kreatinin darah

Variabel	Min	Max	Mean	SD	P
Kreatinin Exercise(mg/dL)	Pre- 0.7	1.2	0.823	0.137	0.010
Kreatinin Exercise(mg/dL)	Post 0.7	1.2	0.959	0.176	

Pada tabel 2. Hasil uji statistik didapatkan nilai p =0,01 p<0,05, maka dapat



disimpulkan terdapat bahwa latihan beban berpengaruh terhadap kadar kreatinin darah, terdapat perbedaan yang signifikan sebelum dan setelah melakukan latihan beban.

Pembahasan

Seluruh responden yang digunakan dalam penelitian adalah berjenis kelamin laki-laki, hal ini dikarenakan pada wanita kadar kreatinin yang lebih rendah dikaitkan dengan jumlah massa otot wanita yang lebih kecil dikarenakan adanya *free fat mass* yang lebih banyak dibandingkan pada pria (Abe *et al.*, 2003). Teori ini didukung oleh Thongprayoon (2016) dimana juga menyebutkan hal yang sama yaitu kadar kreatinin darah dipengaruhi oleh jenis kelamin, jumlah massa otot pria lebih besar dari pada wanita.

Karakteristik dasar responden penelitian yaitu berumur rata-rata 20 tahun, rata-rata tinggi badan subjek penelitian adalah 165 cm dan rata-rata berat 61 kg. Dari hasil perhitungan berat badan dan tinggi badan tersebut, dijumpai indeks massa tubuh (BMI) dengan rata-rata 22,14 kg/m².

Hasil pemeriksaankreatinin darah pada sebelum latihan beban yaitu dengan rata-rata sebesar 0,823 mg/dL dan rata-rata kadar kreatinin darah setelah latihan beban 0,959 mg/dL. Terdapat peningkatan nilai rata-rata kreatinin yang diukur pada darah setelah melakukan latihan beban. Hasil uji statistik didapatkan nilai $p=0,01$ $p<0,05$, maka dapat disimpulkan terdapat bahwa latihan beban berpengaruh terhadap kadar kreatinin darah, terdapat perbedaan yang signifikan sebelum dan setelah melakukan latihan beban.

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Zulkarnain (2017) dimana pada penelitian tersebut memperlihatkan adanya pengaruh yang cukup signifikan antara olahraga futsal terhadap produksi kadar kreatinin. Hal ini sejalan dengan teori yang ada bahwa kenaikan kadar kreatinin dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satu diantaranya adalah adanya aktivitas fisik yang berlebihan (Sukandar, 1997).

Latihan beban memerlukan energi yang besar, sehingga metabolisme otot meningkat untuk menghasilkan ATP yang diperlukan. Energi sesungguhnya yang digunakan untuk kontraksi otot adalah *adenosine triphosphate* (ATP), yang memiliki rumus dasar: adenosine- $PO_3 \sim PO_3 \sim PO_3$. Ikatan yang melekatkan dua fosfat radikal terakhir kepada molekul, yang dilambangkan dengan simbol \sim , adalah ikatan fosfat berenergi-tinggi. Setiap ikatan ini menyimpan 7.300 kalori energi per mol ATP pada kondisi standar. Oleh karena itu, bila satu radikal fosfat dilepaskan, lebih dari 7.300 kalori energi dibebaskan untuk menggerakkan proses kontraksi otot. Kemudian bila radikal fosfat kedua dilepaskan, tersedia lagi 7.300 kalori. Pelepasan fosfat yang pertama mengubah ATP menjadi *adenosine diphosphate* (ADP), dan pelepasan kedua mengubah ADP menjadi *adenosine monophosphate* atau AMP (Guyton dan Hall, 2014).

Fosfokreatin (disebut juga kreatin fosfat) adalah senyawa kimia dengan ikatan



fosfat berenergi tinggi. Senyawa ini dapat dipecah menjadi kreatin dan ion fosfat dan dengan demikian melepaskan energi dalam jumlah besar. Sebenarnya ikatan berenergi tinggi pada fosfokreatin mempunyai energi yang lebih banyak dari ATP 10.300 kal/mol dibandingkan dengan 7.300 pada ikatan ATP. Kebanyakan sel otot mempunyai fosfokreatin dua sampai empat kali lebih banyak dari ATP (Guyton dan Hall, 2014).

Kreatinin merupakan hasil metabolisme dari kreatin dan fosfokreatin. Kreatinin memiliki berat molekul 113-Da (Dalton). Kreatinin difiltrasi di glomerulus dan direabsorpsi di tubular. Kreatinin plasma disintesis di otot skelet sehingga kadarnya bergantung pada massa otot dan berat badan (Banerjee A, 2005). Nilai normal kadar kreatinin pada pria adalah 0,7-1,3 mg/dL sedangkan pada wanita 0,6-1,1 mg/dL (Dugdale, 2013).

Peningkatan kadar kreatinin pada darah setelah olahraga terjadi karena peningkatan pemecahan fosfokreatin yang terdapat di dalam otot sebagai cadangan energi tubuh dan merupakan salah satu mekanisme tubuh untuk memenuhi kebutuhan ATP yang meningkat saat berolahraga. Pemecahan fosfokreatin tersebut kemudian menghasilkan kreatin dan ion fosfat. Ion fosfat akan digunakan untuk pembentukan ATP baru sedangkan kreatin akan dikeluarkan melalui urin dalam bentuk kreatinin (Guyton dan Hall, 2014).

Pada penelitian ini juga didapatkan adanya penurunan kadar kreatinin plasma responden. Ada beberapa penyebab terjadinya penurunan kadar kreatinin yaitu kurangnya mengonsumsi sodium, protein, makanan yang mengandung fosfor (labu, kerang, kacang-kacangan, kedelai dan susu rendah lemak), dan kurangnya makan makanan yang mengandung potassium (pisang, bayam, dan kacang polong) (Potter dan Perry 2006).

Menurut Yuniarti (2014), latihan fisik selain dapat memberikan efek yang menguntungkan bagi kesehatan juga dapat mengakibatkan adanya dampak buruk jika dilakukan secara berlebihan. Dampak buruk dari latihan yang berlebihan menurut Marzuki (2012) yaitu terjadinya kelemahan otot dan kelelahan otot yang disebut dengan *myasthenia gravis*. Penyakit ini akan mempengaruhi kadar kreatinin darah. Adanya penurunan dan kenaikan kadar kreatinin pada penelitian ini masih dalam batas normal kadar kreatinin darah yaitu 0.7-1.3 mg/dL.

REFERENSI

- Abe, T., Kearns, C. F. dan Fukunaga, T. 2003, 'Sex Differences in Whole Body Skeletal Muscle Mass Measured by MRI and Its Distribution in Japanese adults', *British Journal of Sports Medicine*, vol. 37, no. 5, pp. 436-440.
- Astrid alfonso, dkk. 2016. Gambaran kadar kreatinin serum pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 non dialysis. Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Sulawesi Utara.
- Bafirman dan Agus, A. 2008. *Pembentukan Kondisi Fisik*. Padang : FIK UNP.



- Baherman et al., 2002. Nelson ilmu kesehatan anak. EGC, Jakarta.
- Hammouda O. dkk. 2012. High intensity Exercise Affects Diurnal Variation of Some Biological Markers in Trained Subject. National centre of medicine and science in sport. 9:6-11.
- Giriwijoyo dan Sidik. 2013. *Ilmu Kesehatan Olahraga*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Guyton, A.C dan Hall J.E. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi ke-9*. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC.
- Guyton, A.C. dan Hall J.E. 2008. *Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Gualano, B., Roschel, H., Lancha-Jr, A. H., Brightbill, C. E. dan Rawson, E. s. 2011, 'In Sickness and in Health: the Widespread Application of Creatine Supplementation', *Amino Acids*, vol. 43, no.2, pp. 519-529.
- Marks, Dawn B. Allan D Marks dan Collen M. Smith. 2005. *Biokimia Kedokteran Dasar Sebuah Pendekatan Klinis*. EGC. Jakarta
- Nabella, Hascemy . 2011. Hubungan Asupan Protein Dengan Kerratedin pada Bodybuilder. Semarang : UNDIP
- Murray, R. K., Bender, D. A., Botham, K. M., Kenelly, P.J., Rodwell, V. W. & Weil P. A. 2012, *Biokimia Harper*, Edisi 29, The McGraw-Hill Education (Asia) dan ECG Medical Publisher, Indonesia.
- Potter & Perry. 2006. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan Konsep, Proses, dan Praktik Edisi 4*. Jakarta: EGC
- Rutherford, O. 1999, 'Hormones as Stimuli for Muscle Growth', *European Journal of Transitional Myology*. vol. 9, no. 6, pp 285-288.
- Samra, M. dan Abcar, A. C. 2012, 'False Estimates of Elevated Creatinine', *The Permanent Journal*, vol. 16, no.2, pp. 51-52.
- Sukandar, E. 1997. *Nefrologi Klinik. Edisi Kedua*. Bandung: ITB PRESS hal 378-382.
- Thongprayoon, C., Cheungpasitporn, W. dan Kashani, K. 2016, 'Serum Creatinine Level, A Surrogate of Muscle Mass, Predicts Mortality in Critically Ill Patient', *Journal of Thoracic Disease*, vol. 8, no.5, pp. 305-311.
- Sukadiyanto. 2011. *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Yuniarti, Elsa. 2014. Pengaruh Latihan Submaksimal Terhadap Kadar Interleukin-6 Pada Siswa Pusat Pendidikan Latihan Pelajar Sumatera Barat. *Jurnal Sainstek*. Vol. VI No. 2 : 189-192