

## PENGARUH LATIHAN BEBAN PADA LANSIA TERHADAP KADAR TNF- $\alpha$

<sup>1</sup>Russell B. J. D. Kilapong

<sup>2</sup>Siantan Supit

<sup>2</sup>J. J. V. Rampengan

<sup>1</sup>Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

<sup>2</sup>Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: r.kilapong\_11\_145@yahoo.com

**Abstract:** In elderly, the biological function of the systems in human body will decrease. Physical exercise is a systematical and programmed exercise to increase the body function and skills. Overtraining will influence the inflammatory response marked by the release of proinflammatory cytokines inter alia TNF- $\alpha$ . This was an experimental study with a post test design. Respondents were elderly in Panti Werdha Bethania Lembean trained for physical exercise by using dumbbells of 1-2 kg for 10-15 minutes, 3 times a week. Of 25 respondents, before the physical exercise there were 4 respondents with TNF- $\alpha$  above normal level (>100 pg/ml) and 21 respondents within normal level (10-100 pg/ml). After the 5-week physical exercise, there were 21 respondents with decreased TNF- $\alpha$  level and 4 respondents with increased TNF- $\alpha$  level. Moreover, there were no elderly with TNF- $\alpha$  level <10 pg/ml before and after physical exercise. **Conclusion:** Among elderly in Panti Werdha Bethania Lembean the averages of TNF- $\alpha$  level before and after physical training were within normal limit. However, there was a decrease of the average level of TNF- $\alpha$  after physical training.

**Keywords:** physical training, elderly, TNF- $\alpha$

**Abstrak:** Pada lanjut usia (lansia), setiap individu akan mengalami penurunan fungsi biologis dari berbagai sistem dalam tubuh. Latihan fisik merupakan suatu aktivitas yang dilakukan secara sistematis dan terencana dalam meningkatkan fungsional tubuh dan keterampilan. Latihan olahraga berat akan merangsang respon inflamasi yang ditandai dengan pelepasan sitokin pro-inflamasi antara lain TNF- $\alpha$ . Penelitian ini bersifat eksperimental dengan rancangan *post test design*. Penelitian dilakukan terhadap lansia di Panti Werdha Bethania Lembean selama 5 minggu. Latihan beban 1-2 kg selama 10-15 menit dilakukan 3 kali seminggu. Dari 25 responden, sebelum latihan beban terdapat 4 orang dengan kadar TNF- $\alpha$  di atas batas normal (>100 pg/ml) dan 21 orang dalam batas normal (10-100 pg/ml). Setelah melakukan latihan beban terdapat 21 responden dengan penurunan kadar TNF- $\alpha$  dan 4 responden dengan kenaikan kadar TNF- $\alpha$ . Sebelum dan sesudah latihan beban tidak terdapat responden dengan kadar TNF- $\alpha$  <10 pg/ml. **Simpulan:** Pada lansia Panti Werdha Bethania Lembean rerata kadar TNF- $\alpha$  sebelum dan sesudah latihan beban masih dalam batas normal. Walaupun demikian, terdapat penurunan rerata kadar TNF- $\alpha$  sesudah latihan beban.

**Kata kunci:** latihan beban, lansia, TNF- $\alpha$

Lanjut usia (lansia) merupakan masa penuaan alamiah yang dialami setiap orang. Banyak orang yang dapat menikmati masa tua akan tetapi tidak sedikit pula yang mengalami sakit dan sampai meninggal

tanpa dapat menikmati masa tua dengan bahagia. Setiap orang pasti ingin memiliki masa tua yang bahagia tetapi keinginan tidaklah selalu dapat menjadi nyata. Pada kehidupan nyata banyak sekali lansia yang

menjadi depresi, stres, dan berpenyakit, dikirim ke panti jompo dan tidak terurus oleh keluarga, diasingkan dari kehidupan anak cucunya meskipun hidup dalam lingkungan yang sama, masih harus bekerja keras meskipun sudah tua, dan masih banyak hal-hal lainnya yang menjadi penyebab.<sup>1</sup>

Dengan mengetahui dasar-dasar menua dari segi biologis, maka kita diharapkan dapat menyiapkan diri masing-masing agar pada usia tua tetap segar, sehat dan luwes dalam penampilan. Menurut Sadoso ternyata latihan-latihan olahraga merupakan komponen yang sangat menentukan dalam hal ini.<sup>1</sup>

Menjadi tua merupakan proses alami. Tidak ada dokter yang dapat mencegah seseorang menjadi tua dan hanya satu hal yang dapat dilakukan yaitu. usaha memperlambat terjadi penuaan secara dini. Usaha tersebut bukanlah hal yang mudah karena 65% proses penuaan disebabkan oleh faktor genetik dan 35% sisanya ditentukan oleh faktor lain misalnya malnutrisi dan radiasi.<sup>2</sup>

Bompa mengatakan bahwa latihan adalah untuk mencapai tujuan perbaikan sistem organisme dan fungsinya untuk mengoptimalkan prestasi atau penampilan olahraga.<sup>3</sup> Latihan beban akan menunjukkan gambaran tentang hal-hal yang berkaitan dengan karakteristik dari kontraksi otot tersebut pada tubuh. Pada dasarnya kontraksi otot terjadi karena otot itu memendek, memanjang atau tetap seperti dalam keadaan tidak berkontraksi. Fox mengemukakan bahwa tipe kontraksi otot dapat dibagi atas: isotonik yaitu otot memendek pada saat terjadi tegangan meningkat; isometrik (*static*) yaitu otot menegang tetapi tidak memanjang dan tidak berubah; eksentrik yaitu otot memanjang pada saat tegangan meningkat; dan isokinetik yaitu otot memendek pada saat terjadi tegangan melalui ruang gerak dalam kecepatan konstan.<sup>4,5</sup>

Tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) adalah sitokin yang banyak disekresi oleh makrofag dan memiliki banyak peran dalam metabolisme seperti proliferasi sel,

differentiasi, apoptosis, metabolisme lipid, dan koagulasi. Ostrowski et al. mengemukakan bahwa olahraga berat akan merangsang respon inflamasi yang ditandai dengan pelepasan sitokin pro-inflamasi di tempat terjadinya peradangan. Selama dan segera setelah latihan berat, sitokin pro-inflamasi seperti TNF- $\alpha$ , interleukin-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ), dan interleukin-6 (IL-6) akan dilepaskan.<sup>6</sup>

Latihan beban menggunakan beban sebagai alat bantu latihan yang bertujuan untuk melatih kekuatan. Latihan kekuatan olahraga harus menjadi dasar secara khusus dalam perubahan fisiologi dan dengan sendirinya dapat mengembangkan daya ledak dan daya tahan otot. Latihan beban akan menunjukkan gambaran tentang hal-hal yang berkaitan dengan karakteristik dan kontraksi otot tersebut pada tubuh.<sup>4</sup>

Lanjut usia adalah suatu proses menghilangnya secara perlahan-lahan kemampuan jaringan untuk memperbaiki diri dan mempertahankan struktur dan fungsi normalnya sehingga tidak dapat bertahan terhadap jejas (termasuk infeksi) dan memperbaiki kerusakan yang diderita. Menua bukanlah suatu penyakit tetapi merupakan suatu proses berkurangnya daya tahan tubuh dalam menghadapi rangsangan dari dalam maupun dari luar tubuh. Proses ini merupakan proses yang terus menerus secara alamiah, berlangsung sejak seseorang mencapai usia dewasa, misalnya dengan terjadinya kehilangan jaringan pada otot, susunan saraf, dan jaringan lain sehingga tubuh secara perlahan mati sedikit demi sedikit. Walaupun demikian, memang harus diakui bahwa ada beberapa penyakit yang menyerang kaum lansia, seperti artritis, gout, kolesterol, hipertensi dan penyakit jantung. Selain aspek fisiologis, fungsi kognitif pada lansia juga mengalami penurunan.<sup>7</sup>

Penurunan fungsi kognitif pada lansia dapat meliputi berbagai aspek yaitu orientasi, registrasi, atensi dan kalkulasi, memori dan juga bahasa. Penurunan ini dapat mengakibatkan masalah antara lain memori panjang dan proses informasi, dalam memori panjang lansia akan

kesulitan dalam mengungkapkan kembali cerita atau kejadian yang tidak begitu menarik perhatiannya dan informasi, dalam memori panjang lansia akan kesulitan dalam mengungkapkan kembali cerita atau kejadian yang tidak abegitu menarik perhatiannya dan informasi baru atau informasi tentang orang. Hasil studi kasus Dalton dan Hewson di Australia (2008) menyatakan bahwa perubahan fungsi kognitif lansia (orientasi, registrasi, atensi dan memori) mampu teratasi dengan intervensi *brain gym*.<sup>8</sup>

Sitokin (Yunani “cito” yang berarti sel, dan “kinos”, yang berarti gerakan) adalah polipeptida dengan berat molekul rendah (8-80 kDa) yang disekresikan sel ke dalam cairan ekstrasel sebagai respons terhadap rangsang mikroba atau antigen lainnya. Sitokin memengaruhi mekanisme seluler dan humoral dari sistem pertahanan tubuh serta berperan sebagai mediator pada reaksi imun dan inflamasi.<sup>9,10</sup>

TNF merupakan sitokin utama pada respons inflamasi akut. Infeksi yang berat dapat memicu produksi TNF dalam jumlah besar yang menimbulkan reaksi sistemik. TNF disebut TNF- $\alpha$  atas dasar historis dan untuk membedakannya dari TNF- $\beta$  atau limfotoksin.<sup>7</sup> TNF- $\alpha$  dan TNF- $\beta$  secara terstruktur berhubungan, mengikat reseptor seluler yang sama, dan menghasilkan perubahan biologi yang mirip pada berbagai sel. TNF- $\alpha$  diproduksi oleh neutrofil, limfosit yang diaktifkan makrofag, sel NK, dan beberapa sel non limfoid seperti astrosit, sel endotel dan sel otot polos, sedangkan TNF- $\beta$  nampaknya hanya diproduksi oleh sel T.<sup>11</sup>

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan *pre-post-test design*. Penelitian bertempat di Panti Werdha Bethania, Lembean. Populasi penelitian ialah semua lansia di wilayah kerja Panti Werdha Bethania. Subjek penelitian merupakan bagian dari populasi dengan kriteria inklusi, yaitu: umur 60-95 tahun; sehat saat pengambilan sampel darah; pada hari pengambilan darah subjek telah melakukan

latihan beban dengan barbel 1-2 kg selama 10-15 menit dengan frekuensi 3 kali per minggu untuk waktu 5 minggu; bersedia menjadi responden dan menandatangani *informed consent*.

**HASIL PENELITIAN DAN BAHASAN**

Pada penelitian ini terdapat 25 lansia sebagai responden. Lansia perempuan lebih banyak daripada laki-laki (Tabel 1). Distribusi umur lansia terbanyak pada 66-74 tahun (Tabel 2). Nilai TNF- $\alpha$  terbanyak pada 10-100pg/ml baik sebelum maupun setelah melakukan latihan beban (Tabel 4 dan 5).

**Tabel 1.** Distribusi Lansia berdasarkan Jenis Kelamin di Panti Werdha Bethania

Jenis kelamin	N	%
Laki-laki	9	36
Perempuan	16	64
Jumlah	25	100

**Tabel 2.** Distribusi lansia berdasarkan umur di Panti Werdha Bethania

Umur	N	%
64-74	13	52
75-90	10	40
>90	2	8
Jumlah	25	100

**Tabel 3.** Distribusi persentase kehadiran dalam latihan beban di Panti Werdha Bethania

Persentase kehadiran	N	%
Minggu 1	25	100
Minggu 2	25	100
Minggu 3	24	96
Minggu 4	24	96
Minggu 5	25	100

**Tabel 4.** Distribusi hasil TNF- $\alpha$  sebelum melakukan latihan beban pada lansia di Panti Werdha Bethania

TNF- $\alpha$	N	%
<10 pg/ml	0	0
10-100 pg/ml	21	84
>100 pg/ml	4	16
Jumlah	25	100

**Tabel 5.** Distribusi hasil TNF- $\alpha$  sesudah melakukan latihan beban pada lansia di Panti werdha Bethania

TNF- $\alpha$	N	%
<10 pg/ml	0	0
10-100 pg/ml	25	100
>100 pg/ml	0	0
JUMLAH	25	100

Nilai rerata TNF- $\alpha$  sebelum latihan beban 81,3272 pg/ml dan sesudah melakukan latihan beban 67,4392 pg/ml (Tabel 6).

**Tabel 7.** Distribusi hasil perhitungan dengan menggunakan Paired Sample T-test, kadar TNF- $\alpha$  sebelum dan sesudah latihan beban pada lansia selama kurang lebih 4 minggu

Test	Hasil	Keputusan
Paired Sample T-test	0,003	H <sub>1</sub> diterima

TNF- $\alpha$  dihasilkan oleh leukosit untuk merangsang dan mengaktifkan sistem imun dalam berespon terhadap infeksi dan inflamasi serta memacu reaktivitas imun baik pada imunitas nonspesifik maupun spesifik.<sup>6</sup> Hasil TNF- $\alpha$  normal jika kadar TNF- $\alpha$  10-100 pg/ml. Pada penelitian ini setelah latihan beban terdapat 4 sampel dengan kenaikan kadar TNF- $\alpha$  dan 21 sampel dengan penurunan kadar TNF- $\alpha$ .

**Tabel 6.** Distribusi Nilai Deskriptif statistik TNF- $\alpha$  pada sebelum dan sesudah melakukan latihan beban pada lansia di Panti werdha Bethania

Descriptive statistics	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
pre	25	20.86	133.05	81.3272	23.34614
post	25	12.54	88.54	67.4392	14.89236
Valid N (listwise)	25				

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian pada lansia di Panti Werdha Bethania Lembean dapat disimpulkan bahwa rerata kadar TNF- $\alpha$  sebelum dan sesudah latihan beban masih dalam batas normal walaupun terdapat penurunan rerata kadar TNF- $\alpha$  sesudah latihan beban.

Terdapat 4 sampel dengan kadar TNF- $\alpha$  melebihi batas normal. Meningkatnya TNF- $\alpha$  dapat disebabkan oleh faktor umur. Penelitian Gupta S et al menyatakan bahwa terjadi peningkatan kadar TNF- $\alpha$  pada proses penuaan.<sup>11</sup>

Dalam keadaan normal kadar TNF- $\alpha$  tidak terdeteksi dalam darah. Peningkatan TNF- $\alpha$  ini disebabkan karena terjadi peningkatan sinyal apoptosis dan menurunnya sinyal kelangsungan hidup. TNF dapat berfungsi sebagai faktor angiogenesis dan sebagai faktor pertumbuhan fibroblas yang mengakibatkan pembentukan jaringan ikat. Bila produksi TNF tetap berlanjut, jaringan-jaringan tersebut dapat merupakan jaringan limfoid baru dimana berkumpul limfosit B dan limfosit T.<sup>10,11</sup>

Pada Tabel 4 terdapat 21 sampel (84%) dengan kadar TNF- $\alpha$  normal 10-100 pg/ml, dan 4 sampel (16%) dengan kadar TNF- $\alpha$  yang meningkat >100 pg/ml. Tidak terdapat sampel (0%) pada range <10 pg/ml. Kadar TNF- $\alpha$  yang didapatkan baik sebelum maupun sesudah latihan terbanyak dalam batas normal.

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan analisis *bivariat paired sample t-test*. Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai P = 0,003 (<0,05) sehingga H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>1</sub> diterima.

## DAFTAR PUSTAKA

1. **Sumosarjuno S.** Pengetahuan Praktis Kesehatan dalam Olahraga 3. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 1993
2. **Atun M.** Lansia sehat dan bugar: Pedoman merawat dan mendampingi orang lanjut usia. Jakarta: Kreasi Wacana, 2004

3. **Bompa T.** Theory and Metodology of Training. Dubuque: Kendall/Hunt Publishing Company, 1986
4. **Chan F.** Cerdas Sifa Pendidikan (Edisi 1). Strength training (latihan kekuatan). Jambi: PORKES FKIP Universitas Jambi, 2012.
5. **McArdle W, Katch F, Katch V.** Exercise Physiology. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2012.
6. **Baratawidjaja KG, Rengganis I.** Imunologi dasar (Edisi 8). Jakarta: Balai Penerbit FKUI, 2009.
7. **Wahyudi N.** Keperawatan Gerontik. Jakarta: EGC, 2000.
8. **Denisson P, Denisson G.** Buku panduan Brain Gym. Jakarta: Gramedia, 2006.
9. **Junqueria LC, Carneiro J.** Histologi Dasar (Edisi 10). Jakarta: EGC, 2007.
10. **Guyton AC, Hall JE.** Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Edisi 11). Jakarta: EGC, 2007.
11. **Detrick B, Nagineni CN, Hooks J.** Cytokines: Regulators of Immune Responses and Key Therapeutic Targets. In: Gorman MRG, Donnenberg AD, editors. Handbook of Human Immunology (2nd ed.). CRC Press, 2008.