

**DISERTASI**

**PENGARUH LATIHAN TARI POCO-POCO TERHADAP RESPONS  
IMUN, *INSULIN-LIKE GROWTH FACTOR-1* ( *IGF-1* ) DAN KUALITAS  
HIDUP PADA LANSIA  
(TINJAUAN PSIKONEUROIMUNOLOGI)**

**Disusun untuk memenuhi Persyaratan Mencapai gelar Doktor  
Program Studi Sains Kedokteran (S3)**



**Oleh :**

**RETNO SETIANING**

**NIM : T501108009**

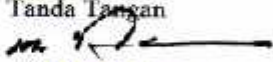


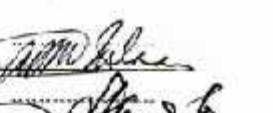
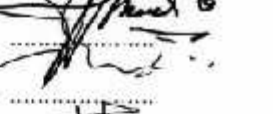
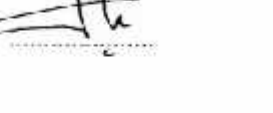
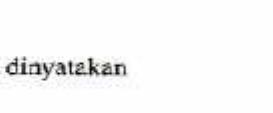



**PROGRAM STUDI SAINS KEDOKTERAN (S3)  
PASCASARJANA UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2018**

**PENGARUH LATIHAN TARI POCO POCO TERHADAP RESPON  
IMUN, INSULIN-LIKE GROWTH FACTOR 1 (IGF-1) DAN KUALITAS  
HIDUP PASA LANSIA ( TINJAUAN PSIKONEUROIMUNOLOGI)  
DISERTASI**

**Oleh  
RETNO SETIANING  
NIM T501108009**

**TIM PENGUJI**

Nama Terang	Jabatan	Tanda Tangan
Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D. NIP. 19600809 1986121001	Ketua	
Prof. Dr. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd NIP. 19600727 1987021001	Sekretaris	
Prof. Dr. Hartono, dr. Msi NIP. 196507271997021001	Penguji	
Prof. Dr. Bambang, dr., SpPD (K) KGH, FINASIM NIP. 194807191976091001	Penguji	
Prof. Dr. Much Syamsulhadi, dr., SpKJ(K) NIP. 194611021976091001	Penguji	
Prof. Dr. Muchsin Doewes, dr., AIFO NIP. 194805311976031001	Penguji	
Prof. Dr. Angela B.M. Tulaar, dr. SpKFR (K) NIP. 194802141980112001	Penguji	
Dono Indarto, dr., M. Biotech.St, PhD NIP. 196701041996011001	Penguji	
Dr. Damayanti Tinduh, dr., SpKFR(K) NIP. 197102122006042031	Penguji	
Dr. Eri Poncorini Pamungkasari, dr., M. Pd. NIP. 197503112002122002	Penguji	

Telah dipertahankan di hadapan penguji  
Pada Ujian Terbuka Promosi Doktor Universitas Sebelas Maret dan dinyatakan  
telah memenuhi syarat pada tanggal 8 Agustus 2018



Prof. Dr. Rayik Karsidi, M.S.  
NIP. 19570707 1981031006

**PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSYARATAN PUBLIKASI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Disertasi yang berjudul: “ Pengaruh Latihan Tari Poco-poco Terhadap Respon Imun, *Insulin like Growth Factor (IGF-I)* dan Kualitas Hidup pada Lansia” ini adalah karya penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dengan acuan yang disebutkan sumbernya, baik dalam naskah karangan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah disertasi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi, baik disertasi beserta gelar doktor saya dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi disertasi pada jurnal atau forum ilmiah harus menyertakan tim promotor sebagai *author* dan PPs UNS sebagai institusinya. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, 18 Juli 2018

Mahasiswa,



Retno Setianing

T 501108009

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan kenikmatan dan hidayahNya sehingga penyusunan disertasi yang berjudul “Pengaruh Latihan Tari Poco poco Terhadap Respons Imun, *Insulin-like Growth Factor-1* (IGF-1) dan Kualitas Hidup pada Lansia “ (Tinjauan Psikoneuroimunologi) ini dapat terselesaikan. Penelitian ini dilakukan untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi Sains Kedokteran (S3) Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Prof. Dr. Ravik Karsidi, M.S., selaku Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan pendidikan Pascasarjana Program Doktor Ilmu Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta
2. Prof. Dr. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd, sebagai Direktur Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mejadi mahasiswa Program Studi Sains Ilmu Kedokteran (S3) pada Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret
3. Prof. Dr. dr. Hartono, M.Si, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjadi mahasiswa Program Studi Sains Ilmu Kedokteran (S3) pada Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret
4. Dr. dr. Pamudji Utomo, SpOT (K) sebagai Direktur Utama RS Ortopedi Prof Dr R Soeharso Surakarta beserta seluruh jajaran direksi dan staf atas segala dukungan dan kelonggaran waktu yang diberikan selama penulis menyelesaikan disertasi.

5. Prof. Dr. dr. HM. Bambang Purwanto, SpPD-KGH, FINASIM selaku Kepala Program Studi Sains Kedokteran (S3) Pascasarjana Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan bimbingan, semangat dan pengarahan dalam penyusunan disertasi ini
6. Prof. Dr. dr. Much. Syamsulhadi ,SpKJ (K) selaku promotor yang telah memberikan perhatian, bimbingan, semangat, pengarahan dalam penyusunan disertasi ini dan menginspirasi untuk terus mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan kedokteran.
7. Prof. Dr. dr. Muchsin Doewes, AIFO selaku ko promotor I yang telah memberikan bimbingan, semangat dan pengarahan dalam penyusunan disertasi ini serta menyisipkan pesan untuk selalu berolahraga karena rasa syukur sebagai hamba Allah.
8. Prof. Dr. dr. Angela BM Tulaar, SpKFR(K) selaku ko promotor II yang selalu memberikan dukungan, bimbingan serta arahan sejak penulis dalam masa PPDS sampai dalam penyusunan disertasi ini dan tanpa lelah selalu meluangkan waktu untuk datang ke Solo di tengah kesibukan yang padat.
9. Segenap dosen Program Doktorat Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah membekali segala ilmu pengetahuan, wawasan dan pengalaman belajar yang sangat bermanfaat selama masa pendidikan
10. Penulis juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada dewan penguji : Prof. Dr. Agr. Sc. Ir. Vita Ratri Cahyani, MP sebagai penguji disertasi dari Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret, Dr. dr. Damayanti Tinduh, SpKFR(K), sebagai pakar dari Universitas Airlangga, dr. Dono Indarto, M. Biotech. St, PhD dan Dr. dr. Eti Poncorini Pamungkasari, MPd, sebagai pakar dari Universitas Sebelas Maret yang sangat mendukung penyelesaian disertasi dengan memberikan masukan, saran, sanggahan dan koreksi.



Pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

11. Prof. Dr. dr. Respati S. Dradjat, SpOT (K), yang telah memberikan motivasi dan semangat untuk memulai pendidikan S3.
12. Teman sejawat di KSM Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi RS Ortopedi Prof Soeharso Surakarta. dr. Adhi Kurniawan, SpKFR (alm), dr. Siswarni, SpKFR, dr Komang Kusumawati, SpKFR, MPd dan dr. Harri Haryana, SpKFR yang telah memberikan dorongan dan segala bantuan selama penulis menempuh pendidikan
13. Bapak tercinta (alm) Drs. H. Soebagio Hartoko dan Ibu Dra Hj Tumi Sulandari. Mertua, (alm) Letkol. (Purn) H. Radjuddin Prasetyo dan Ibu Hj. Suhartatik, dan semua saudara untuk doa dan dorongan selama menyelesaikan pendidikan.
14. Pendukung utama di rumah, suami tercinta Mohamad Taufiq Prayudono, dan buah hati terkasih, Adrian Seta Ekananda, Alysha Refiananda dan Avanto Febrian Lastyananda untuk semua dukungan dan pengertiannya selama penulis menyelesaikan disertasi.
15. Seluruh teman sejawat seperjuangan peserta didik program pendidikan pascasarjana sains kedokteran yang telah memberikan semangat dan bantuan selama menjalani pendidikan
16. Ibu Sri Enny Narbrietty, SH, MH dan Nanda Ningsih, Amd yang telah memberikan bantuan dan perhatian selama proses pendidikan
17. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis selama pendidikan

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan disertasi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu saran dan kritik sangat diharapkan dalam rangka memperbaiki penulisan disertasi ini.

Surakarta, Juli 2018

Penulis

## RINGKASAN

Lansia mengalami suatu kondisi *chronic low grade* inflamasi yang dikenal sebagai *inflamm-aging*. Mekanisme tersebut menyebabkan lansia dalam kondisi berisiko untuk mengalami penyakit degeneratif. Peningkatan stres oksidatif seiring penuaan juga berkontribusi pada peningkatan inflamasi dan penyakit kronis. Penuaan terkait dengan peningkatan kadar *reactive oxygen species (ROS)* pada jaringan dan sirkulasi serta penurunan kapasitas antioksidan (Woodset *al*, 2012; Xia *et al*, 2016). Kondisi lansia yang memiliki kecenderungan mengalami penyakit degeneratif akan menyebabkan peningkatan biaya kesehatan serta penurunan kapasitas fungsional lansia. Hal tersebut diatas dapat menurunkan kualitas hidup lansia. Populasi lansia di dunia dan Indonesia semakin meningkat dengan jumlah lebih dari 7% dari jumlah penduduk (Kementrian Kesehatan, 2017). Sitokin pro inflamasi seperti IL-6 dan TNF- kadarnya meningkat dua sampai empat kali lipat serta terjadi penurunan hormon pertumbuhan dan IGF-1. Strategi kesehatan untuk mengurangi inflamasi yang terkait penuaan, dilakukan dengan berbagai cara dan salah satunya dengan latihan aerobik intensitas sedang. Kajian pada penelitian ini menggunakan tinjauan psikoneuroimunologi yang mempelajari interaksi antara faktor psikologis, sistem saraf dan imun. Stres fisik berupa latihan tari poco-poco sebagai latihan aerobik intensitas sedang diharapkan mampu mempengaruhi sistem imun melalui kontrol susunan saraf pusat terhadap aksi *hypothalamic pituitary adrenal (HPA)* dan melepaskan hormon yang memicu pelepasan kortisol. Pelepasan kortisol akan memicu penekanan sitokin pro inflamasi. Selain itu *hypothalamus* juga akan melepas *growth hormon (GH)* yang mengontrol IGF-1 yang diproduksi liver. Peningkatan IGF-1 karena latihan dengan intensitas sedang akan memberikan pengaruh anti inflamasi dengan menekan sitokin pro inflamasi. Latihan tari poco-poco juga akan membuat otot skeletal memproduksi IL-6 yang berperan sebagai sitokin anti inflamasi dengan menekan kadar sitokin pro inflamasi seperti TNF- . Perubahan kadar TNF- karena latihan, terkadang sulit dideteksi, berbeda dengan sepsis yang kadar TNF-nya meningkat tinggi.

Pelaksanaan latihan yang bermanfaat untuk lansia, selain jenis, intensitas, durasi juga sangat penting untuk menjaga kelangsungan program latihan. Program latihan berbasis tari dan dilakukan bersama-sama di komunitas merupakan hal yang menarik dan membuat lansia lebih termotivasi untuk melakukannya. Latihan tari poco-poco adalah latihan tari yang cukup populer, mudah ditarikan bersama-sama dengan musik yang riang dan gerakan yang rancak serta masuk ke dalam kategori aerobik intensitas sedang. Penelitian ini mendeskripsikan pengaruh latihan tari poco-poco terhadap respons imun, IGF-1 dan kualitas hidup pada lansia.

Latihan tari poco poco dilakukan selama 6 minggu dengan frekuensi setiap minggu 3 kali dengan durasi selama 1 jam. Subjek diambil sampel darahnya sebanyak 3 kali, yaitu sebelum latihan, segera setelah latihan yang pertama dan segera setelah latihan terakhir pada minggu ke-enam. Selain itu dilakukan pengisian kuesioner WHOQOL-BREF sebelum latihan dan setelah latihan 6

minggu untuk mengetahui kualitas hidup subjek. Pemeriksaan laboratorium meliputi sitokin yaitu IL-6 dan TNF- serta pemeriksaan kadar IGF-1. Pada kelompok kontrol, subjek melakukan senam jantung sehat dengan durasi, frekuensi dan intensitas yang sama.

Pemeriksaan dengan metode ELISA ( *enzyme linked immunoabsorbent assay*) dilakukan untuk mengetahui kadar IL-6 dan TNF- , sedangkan untuk memeriksa IGF-1 menggunakan metode *immochemiluminescent*. Uji statistik dilakukan untuk menganalisis hasil penelitian. Data dianalisis dengan uji *t*, *Mann-Whitney* dan *Wilcoxon* dengan tingkat signifikansi  $p < 0.05$

Penelitian ini menemukan kadar IL-6 pada kelompok tari poco-poco meningkat secara bermakna bila dibandingkan antara sebelum latihan ( $3.54 \pm 1.83$  pg/ml) dengan sesudah latihan pertama ( $4.13 \pm 2.37$  pg/ml) dengan nilai  $p = 0,015$ . Nilai IL-6 sebelum latihan ( $3.54 \pm 1.83$  pg/ml) mengalami peningkatan yang bermakna bila dibandingkan setelah latihan 6 minggu ( $4.88 \pm 2.50$  pg/ml) dengan nilai  $p = 0.006$ . Kadar TNF- pada kelompok tari poco-poco tidak mengalami perubahan yang bermakna. Pemeriksaan IGF-1 sebelum latihan dan sesudah latihan 6 minggu pada kelompok poco-poco menunjukkan peningkatan yang bermakna ( $1.47 \pm 2.17$  ng/ml) bila dibandingkan dengan kelompok kontrol ( $-5.8 \pm 3.5$  ng/ml) dengan nilai  $p = 0.000$ . Pada pemeriksaan kualitas hidup yang diukur dengan WHOQOL-BREF terdapat peningkatan yang bermakna untuk kelompok tari poco-poco pada domain psikologikal ( $p = 0.027$ ) dan domain hubungan sosial ( $p = 0.011$ ).

Hasil penelitian ini memiliki implikasi ilmiah dengan menyajikan tinjauan psikoneuroimunologi pada latihan tari poco-poco, dengan memperbaiki respons imun, kadar IGF-1 dan meningkatkan kualitas hidup khususnya untuk domain psikologikal dan hubungan sosial. Manfaat praktis dari penelitian ini adalah membuka wawasan bahwa latihan tari poco-poco dapat dijadikan alternatif latihan pada lansia yang tidak hanya menggembirakan tapi bermanfaat untuk kesehatan dan kualitas hidup.

---



## SUMMARY

Elderly undergo a chronic low grade of inflammation known as inflamm-aging. Such a mechanism causes them to be susceptible to degenerative diseases. The increase of oxidative stress along with the aging also contributes to the increase of inflammation and chronic disease. Aging is related to the increasing level of reactive oxygen species (ROS) in tissues and circulations and the reduction in the antioxidant capacity (Woods et al, 2012; Xia et al, 2016). The elderly's condition which tends to sustain degenerative diseases will induce expensive health costs and decrease their functional capacities. As a consequence, their quality of life decreases. The number of the elderly population in the world is increasing, and that of the elderly population in Indonesia is increasing more than 7% of the total number of its population (Ministry of Health, 2017). Pro-inflammatory cytokines such as IL-6 and TNF- $\alpha$  increase in term of their level two times to four times, and at the same time growth hormone and IGF-1 reduce. The health strategy to reduce aging-related inflammation is done through variety of strategies, and one of which is performed through moderate intensity aerobic *exercise*. This research used psychoneuroimmunology review which studies interaction between psychological factors and nervous and immune system. Physical stress such as poco-poco dance *exercise* as a moderate intensity aerobic *exercise* is expected to influence immune system through the control of central nervous system toward the axis of hypothalamic pituitary adrenal (HPA) and to discharge hormone which triggers the release of cortisol. The release of cortisol would trigger the pro-inflammatory cytokine suppression. In addition, hypothalamus would also release growth hormone (GH) which controls the IGF-1 produced by liver. The increase of IGF-1 due to moderate intensity aerobic *exercise* would give anti-inflammatory effect by suppressing the pro-inflammation cytokines. The poco-poco dance *exercise* would also make the skeletal muscles produce IL-6 which plays role as anti-inflammatory cytokines by suppressing the level of pro-inflammatory cytokines such as TNF- $\alpha$ . The change of the level of TNF- $\alpha$  due to *exercise* sometimes is very difficult to be detected, which is different from sepsis whose increase of level of TNF- $\alpha$  is high.

The implementation of aerobic *exercise* is beneficial to the elderly. It must consider its intensity and duration in addition to its type so as to maintain the continuity of *exercise* program. The *exercise* which is dance-based, and which is performed together by the elderly, is an interesting activity that motivates them to perform it more. Poco-poco dance *exercise* is somewhat popular. It is accompanied with cheerful music and vibrant movements, and it is easy to be followed and performed. Poco poco dance is a moderate aerobic *exercise*. This research attempt to describe the effect of poco-poco dance *exercise* on the immune response, IGF-1, and quality of life of the elderly.

The *exercise* was done for six weeks. The *exercise* took place three times a week for one hour. The blood samples were taken from the subjects for three times, namely: prior to the *exercise*, immediately as the first *exercise* was performed, and immediately as the last *exercise* in the sixth week was performed. Besides, the questionnaire of WHOQOL-BREF was also used prior to and

following the *exercise* for six weeks as to investigate the quality of life of the subjects. Then, laboratory examination was performed on the cytokines of IL-6 and TNF- also for IGF-1 serum. The control group performed the healthy heart gymnastics with the same duration, intensity, and frequency.

The levels of IL-6 and TNF- were examined with enzyme linked immunoabsorbent assay (ELISA) method while that of IGF-1 was done with immochemiluminescent method.

Statistical test was conducted to analyze the data of the research, using t test, Mann-Whitney and Wilcoxon test with p-value < 0.05. The result of the analysis shows that the level of IL-6 of the poco-poco dance group increased significantly if the level of IL-6 prior to *exercise* ( $3.54 \pm 1.83$  pg/ml) and that of IL-6 following the first *exercise* ( $4.13 \pm 2.37$  pg/ml) were compared with the p-value = 0.015. The level of IL-6 increased significantly if the level of IL-6 prior to the *exercise* ( $3.54 \pm 1.83$  pg/ml) and that of IL-6 following the *exercise* for six weeks ( $4.88 \pm 2.50$ ) were compared with the p-value=0.006. The level of TNF- of the poco-poco dance group did not change significantly. The level of IGF-1 of the poco-poco dance group prior to and following the *exercise* for six weeks ( $1.47 \pm 2.17$  ng/ml) increased significantly if compared to that of the control group ( $-5.8 \pm 3.5$  ng/ml) with the p-value = 0.000. The quality of life of the elderly of the poco-poco dance group measured with WHOQOL-BREF increased significantly on the psychological domain (p-value=0.027) and the social relation domain (p=0.011).

The result of this research has a scientific implication by presenting psychoneuroimmunology review on the poco-poco dance *exercise*, namely: the improvement of immune response and level of IGF-1 and the increase of the quality of life of the elderly on the psychological and social relation domains. Practically, the result of this research broadens our insights that poco-poco dance *exercise* can become an alternative *exercise* for the elderly, which is not only exhilarating but also beneficial for their health and quality of life.

---

## ABSTRAK

### **Pengaruh Latihan Tari Poco poco Terhadap Respons Imun, Insulin-like Growth Factor-1 ( IGF-1) dan Kualitas Hidup pada Lansia ( Tinjauan Psikoneuroimunology)**

**Latar belakang** : Proses penuaan mengakibatkan berbagai perubahan yang mempengaruhi fungsi tubuh. Latihan aerobik intensitas sedang, mampu meningkatkan kesehatan dengan mempengaruhi respons imun dan hormon. Perbaikan respons imun dan hormon dapat berujung pada peningkatan kualitas hidup pada lansia

**Tujuan** : menganalisis pengaruh latihan tari poco poco terhadap respons imun, IGF-1 dan kualitas hidup pada lansia

**Metode** : Jenis penelitian ini adalah eksperimental *randomized controlled trial* pada 30 lansia, dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok perlakuan dengan intervensi latihan tari poco poco (P) selama 6 minggu, seminggu 3 kali selama 60 menit dan kelompok kontrol (K) melakukan senam jantung sehat dengan dosis latihan yang sama. Pemeriksaan kadar IL-6 dan TNF- dengan metode ELISA , sedangkan IGF-1 dengan metode *immunochemiluminescent* dilakukan sebelum dimulai latihan, setelah latihan pertama dan setelah latihan terakhir di minggu keenam. Selain itu dilakukan penilaian kualitas hidup dengan kuesioner WHOQOL-BREF sebelum mulai latihan dan setelah latihan 6 minggu. Data dianalisis dengan uji t, Mann-Whitney dan Wilcoxon dengan tingkat signifikansi  $p < 0.05$

**Hasil** : Kelompok P kadar IL-6 meningkat pada latihan pertama ( $4.13 \pm 2.37$  pg/ml,  $p = 0.015$ ) dan latihan terakhir ( $4.89 \pm 2.50$  pg/ml,  $p = 0.006$ ) dengan nilai awal ( $3.54 \pm 1.83$  pg/ml). TNF- tidak mengalami perubahan bermakna pada kedua kelompok. Selisih kadar IGF-1 kelompok P sebelum latihan dan setelah latihan 6 minggu ( $1.47 \pm 2.17$  ng/ml) dibanding kelompok K ( $-5.8 \pm 3.5$  ng/ml), memiliki perbedaan yang bermakna dengan  $p < 0.001$ . Nilai WHOQOL-BREF meningkat bermakna pada domain psikologikal dengan nilai awal  $18.67 \pm 2.72$  dan hubungan sosial  $10.27 \pm 0.79$  pada kelompok P, pada akhir latihan nilai domain psikologikal menjadi  $19.73 \pm 2.09$ ;  $p = 0.027$  dan hubungan sosial menjadi  $10.73 \pm 0.03$ ;  $p = 0.011$

**Kesimpulan** : Latihan tari poco poco mempengaruhi respons imun dengan meningkatkan kadar IL-6, IGF-1 dan kualitas hidup khususnya domain psikologikal dan hubungan sosial, namun tidak mempengaruhi TNF- .

---

**Kata-kata Kunci** : Latihan tari poco-poco, respons imun, kualitas hidup, lansia

## ABSTRACT

### **Effect of Poco Poco Dance *Exercise* on Immune Responsse, Insulin-like Growth Factor-1 (IGF-1) and Quality of Life in the Elderly (Review of Psychoneuroimmunology)**

**Background:** Aging process results in various changes that affect body functions. Moderate intensity aerobic *exercise* can improve health by affecting immune and hormonal responses. The improvement of immune and hormonal responses can lead to the improved quality of life in the elderly.

**Objective:** To analyze the effect of poco poco dance *exercise* on immune responsse, IGF-1 and quality of life in the elderly.

**Methods:** This research used the experimental randomized controlled trial to 30 elderly. They were divided into two groups: intervention group (P) and control group (K). The former was trained to the poco-poco dance *exercise* for the duration of 60 minutes, three times a week for 6 weeks, while the latter was trained to the healthy heart gymnastics for the same treatment. The levels of IL-6 and TNF- $\alpha$  examined with ELISA method and IGF-1 examined with immunochemiluminescent method were checked prior to the *exercise*, following the first *exercise*, and following the last one in the sixth week. Furthermore, the quality of life was also assessed with WHOQOL-BREF prior to the *exercise* and following the completion of the *exercise* in the sixth week. The data of the research were analyzed using t test, Mann-Whitney and Wicoxon at the significant level of  $p < 0.05$ .

**Results:** The levels of IL-6 increased in the first *exercise* ( $4.13 \pm 2.37$  pg/ml,  $p = 0.015$ ) and in the last *exercise* ( $4.89 \pm 2.50$  pg/ml,  $p = 0.006$ ) with the baseline values ( $3.54 \pm 1.83$  pg/ml). However, TNF- $\alpha$  did not change significantly in both groups. The difference of the levels of IGF-1 of the P group prior to the *exercise* and following the *exercise* for 6 weeks ( $1.47 \pm 2.17$  ng/ml) had a significant difference with the  $p$ -value  $< 0.001$  if compared to those of the K group. ( $-5.8 \pm -3.5$  ng/ml). The WHOQOL-BREF score of the P group increased significantly in the psychological domain with the initial value of  $18.67 \pm 2.72$  and in the social relationship domain with the initial value of  $10.27 \pm 0.79$ . At the end of the *exercise* in the sixth week, the values of the psychological domain and the social relationship domain became  $19.73 \pm 2.09$ ;  $p = 0.027$  and  $10.73 \pm .03$ ;  $p = 0.011$  respectively.

**Conclusion:** Thus, poco poco dance *exercise* influenced the immune responsse by increasing the levels of IL-6, IGF-1 as well as the quality of life especially the psychological domain and the social relationship domain, but did not affect TNF- $\alpha$ .

**Keywords:** Poco-poco dance *exercise*, immune responsse, quality of life, the elderly

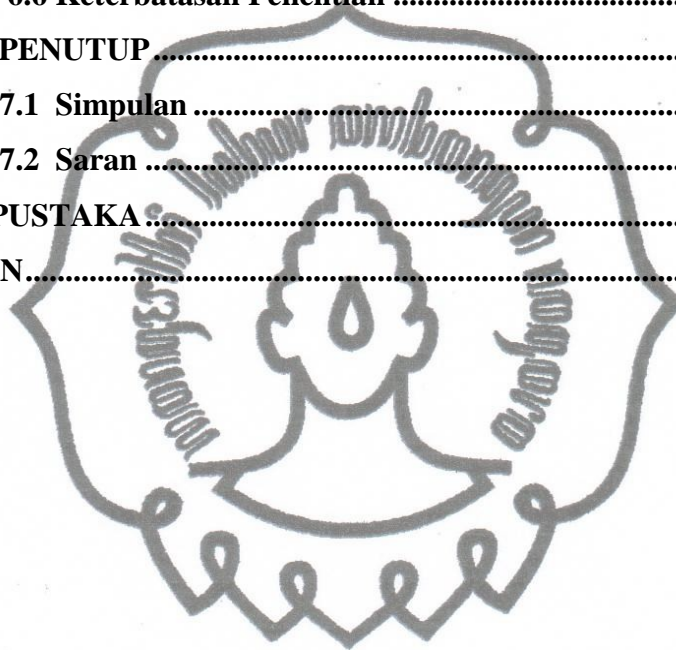


## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERNYATAAN PUBLIKASI .....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iv
RINGKASAN .....	vii
SUMMARY.....	ix
ABSTRAK .....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian .....	8
1.4 Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Perubahan Fisiologis Pada Lansia.....	9
2.2 Sistem Imun Dan Respons Imun .....	10
2.3 Sistem Imun Pada Lansia.....	11
2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Fungsi Imunitas .....	14
2.5 Psikoneuroimunologi.....	17
2.6 Hormon Pertumbuhan ( <i>Growth Hormone/ GH</i> ) Pada Lansia ..	22
2.7 Proses <i>bi-directional</i> antara Sistem Imun dan Endokrin .....	24
2.8 Latihan Pada Lansia.....	25
2.9 Pengaruh Latihan Pada Sistem Imunitas .....	27
2.10 Peran Latihan Dalam Melawan Imunosenescence .....	36
2.11 Pengaruh Latihan Fisik Pada Lansia Terhadap IGF-1 .....	38
2.12 Kualitas Hidup .....	41

2.13 Tari Poco Poco Sebagai Terapi Latihan .....	43
2.14 Tari Poco Poco dan Pengaruhnya pada Responss Imun, IGF-1 dan Kualitas Hidup pada Lansia .....	44
<b>BAB III. KERANGKA TEORI, KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN .....</b>	<b>45</b>
3.1 Kerangka Teori .....	45
3.2 Kerangka Konsep Penelitian.....	46
3.3 Deskripsi Naratif Kerangka Konsep Penelitian .....	46
3.4 Hipotesis .....	48
<b>BAB IV. MATERI DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>49</b>
4.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	49
4.1.1 Lokasi Penelitian .....	49
4.1.2 Waktu Penelitian.....	49
4.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	49
4.2.1 Bahan Penelitian .....	49
4.2.2 Instrumen Penelitian.....	50
4.3 Tatalaksana Penelitian .....	50
4.3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian yang Digunakan .....	50
4.3.2 Populasi, Besar Subjek dan Teknik Pengambilan Sampel .....	52
4.3.3 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel ...	55
4.4 Etika Penelitian .....	57
4.5 Prosedur pengambilan dan pengumpulan data .....	57
4.6 Alur Penelitian.....	60
4.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data .....	61
<b>BAB V. ANALISIS HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>62</b>
5.1 Karakteristik Subjek Penelitian .....	62
5.2 Pengaruh latihan tari poco poco terhadap IL-6, TNF- $\alpha$ , IGF-1 dan kualitas hidup pada lansia .....	63
5.3 Uji hipotesis .....	73

<b>BAB VI. PEMBAHASAN .....</b>	<b>71</b>
6.1 Karakteristik Populasi Terjangkau .....	71
6.2 Pendekatan Prinsip Ontologi Patofisiologi .....	72
6.3 Pendekatan Prinsip Epistemologi.....	78
6.4 Pendekatan Prinsip Aksiologi .....	80
6.5 Nilai Kebaruan Penelitian .....	81
6.6 Keterbatasan Penelitian .....	82
<b>BAB VII. PENUTUP.....</b>	<b>86</b>
7.1 Simpulan .....	86
7.2 Saran .....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>88</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>95</b>



**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Defisiensi imun pada subjek normal usia lanjut .....	14
Tabel 2.2	Klasifikasi Intensitas Aktivitas Fisik .....	26
Tabel 2.3	<i>WHOQOL-BREF Domains</i> .....	42
Tabel 5.1	Karakteristik Subjek Penelitian .....	63



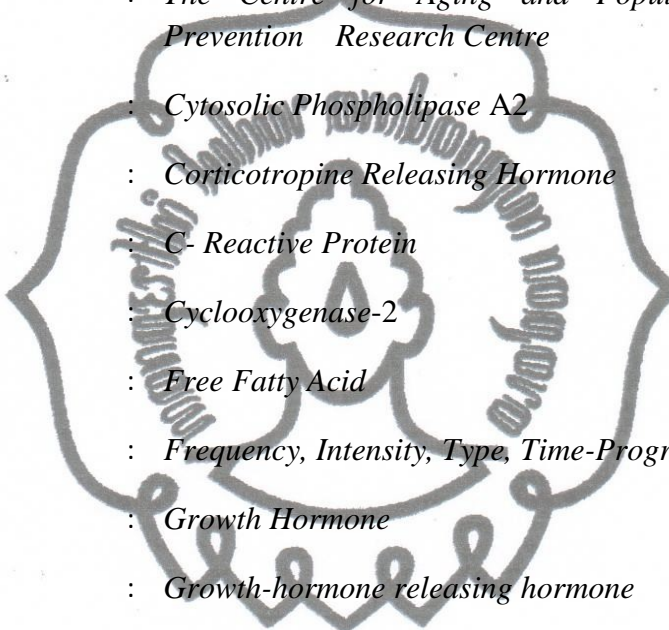


## DAFTAR GAMBAR

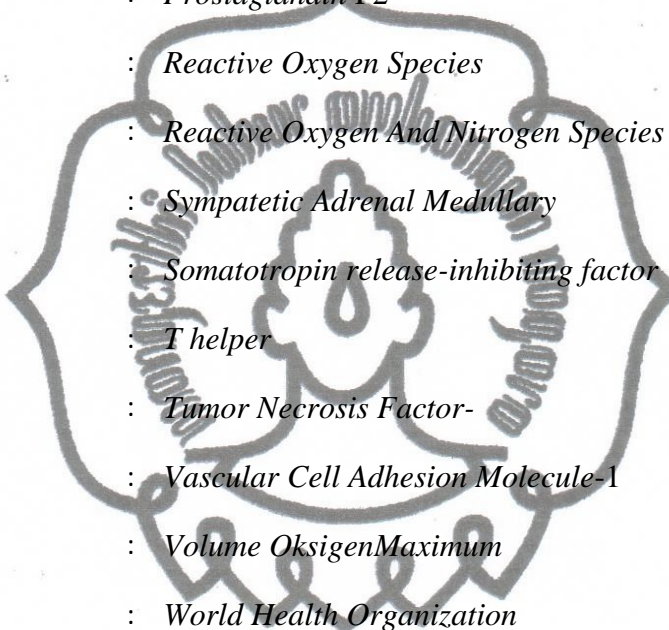
Gambar 2.1	Gambaran umum sistem imun.....	10
Gambar 2.2	Faktor yang mempengaruhi fungsi imun.....	17
Gambar 2.3	Model integratif psikoneuroimunologi dan psikologi kesehatan.....	21
Gambar 2.4	Kadar IGF-1 dikaitkan dengan usia.....	22
Gambar 2.5	Mekanisme GH-IGF-1 axis.....	23
Gambar 2.6	Proses <i>bi-directional</i> antara sistem endokrin dan sistem imun.....	25
Gambar 2.7	Hubungan antara risiko infeksi saluran napas atas dengan imunosurveilans dan volume <i>exercise</i> .....	27
Gambar 2.8	Mekanisme induksi pelepasan IL-6 dari otot karena <i>exercise</i> .....	28
Gambar 2.9	Aksi biologi <i>muscle-derived IL-6</i> .....	29
Gambar 2.10	Mekanisme potensial yang menjelaskan bagaimana <i>exercise</i> akut dan kronik mempengaruhi imunitas bawaan maupun imunitas didapat.....	30
Gambar 2.11	Mekanisme potensial efek anti inflamasi oleh <i>acute high intensity</i> dan <i>regular moderate intensity exercise</i> .....	32
Gambar 2.12	NF-kB adalah pusat regulator pada respons stress.....	33
Gambar 2.13	Modulasi stres oksidatif dan inflamasi pada lansia karena <i>exercise</i> .....	34
Gambar 2.14	Jalur <i>signaling</i> mekanisme aksi anti inflamasi <i>exercise</i> .....	35
Gambar 2.15	Jalur <i>signaling</i> mekanisme aksi antioksidan <i>exercise</i> .....	35
Gambar 2.16	Efek <i>exercise</i> pada penyakit neurodegeneratif dengan gangguan mental.....	40
Gambar 5.1	Grafik Perbandingan IL-6 kelompok kontrol dan perlakuan.....	64

Gambar 5.2	Grafik Perbandingan IL-6 I dan IL-6 II pada kelompok kontrol dan perlakuan.....	64
Gambar 5.3	Grafik Perbandingan IL-6 I dan III pada kelompok kontrol dan perlakuan.....	65
Gambar 5.4	Grafik Perbandingan kadar IL-6 pada kelompok kontrol dan perlakuan setelah latihan pertama dan latihan terakhir (IL-6 II dan III).....	66
Gambar 5.5	Grafik Perbandingan TNF- pada kedua kelompok.....	67
Gambar 5.6	Grafik Perbandingan TNF- sebelum latihan dan segera setelah latihan pertama.....	67
Gambar 5.7	Grafik Perbandingan kadar TNF- sebelum latihan dan segera setelah latihan 6 minggu.....	68
Gambar 5.8	Grafik Perbandingan TNF- antara kelompok kontrol dan perlakuan sesaat setelah latihan pertamadan 6 minggu setelah latihan.....	69
Gambar 5.9	Grafik Perbandingan IGF-1 kelompok kontrol dan perlakuan.....	70
Gambar 5.10	Grafik IGF-1 I dan IGF-1 III pada kelompok kontrol dan perlakuan.....	70
Gambar 5.11	Grafik perbandingan nilai WHOQOL-BREF sebelum perlakuan..	71
Gambar 5.12	Grafik Perbandingan nilai WHOQOL-BREF setelah latihan selama 6 minggu.....	72
Gambar 5.13	Grafik perbandingan selisih nilai WHOQOL-BREF pada kedua kelompok.....	72

## DAFTAR SINGKATAN



ACTH	: <i>Adreno Cortico Trophic Hormon</i>
ADTA	: <i>American Dance Theraphy Association</i>
AP-1	: <i>Activator Protein 1</i>
CAPH-PRC	: <i>The Centre for Aging and Population Health- Prevention Research Centre</i>
cPLA2	: <i>Cytosolic Phospholipase A2</i>
CRH	: <i>Corticotropine Releasing Hormone</i>
CRP	: <i>C- Reactive Protein</i>
COX-2	: <i>Cyclooxygenase-2</i>
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
FITT-PRO	: <i>Frequency, Intensity, Type, Time-Progression</i>
GH	: <i>Growth Hormone</i>
GHRH	: <i>Growth-hormone releasing hormone</i>
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
HPA	: <i>Hypothalamic Pituitary Adrenal</i>
HRR	: <i>Heart Rate Reserve</i>
ICAM-1	: <i>Intercellular Adhesion Molecule-1</i>
IGF-1	: <i>Insuline-like Growth Factor-1</i>
IGFBP	: <i>Insuline-like Growth Factor Binding Protein</i>
IL-6	: <i>Interleukine-6</i>
IκB	: <i>Inhibitor of Kappa Beta</i>
iNOS	: <i>Inducible Nitric Oxide Synthase</i>
LPS	: <i>Lipo Poli Sakaride</i>



MMP-9	: <i>Matrix Metalloproteinase-9</i>
MMSE	: <i>Mini Mental State Examination</i>
NADPH	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate</i>
NF-	: <i>Nuclear Factor Kappa Beta</i>
NK	: <i>Natural Killer</i>
PGF2	: <i>Prostaglandin F2</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
RONs	: <i>Reactive Oxygen And Nitrogen Species</i>
SAMS	: <i>Sympatetic Adrenal Medullary</i>
SRIF	: <i>Somatotropin release-inhibiting factor</i>
Th	: <i>T helper</i>
TNF-	: <i>Tumor Necrosis Factor-</i>
V-CAM 1	: <i>Vascular Cell Adhesion Molecule-1</i>
VO <sub>2</sub> max	: <i>Volume OksigenMaximum</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
WHOQOL-BREF	: <i>World Health Organization Quality of Life-BREF</i>