



**HUBUNGAN PERUBAHAN FUNGSI KOGNITIF DENGAN  
AKTIVITAS MOTORIK (GERAK LATIH OTAK) PADA  
LANSIA**

**Hasil Penelitian untuk Karya Ilmiah/Thesis**

**Yudhistira Herlambang**

**22041318310003**

**PPDS I BAGIAN NEUROLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO RSUP DR. KARIADI  
SEMARANG**

**2022**

**HUBUNGAN PERUBAHAN FUNGSI KOGNITIF  
DENGAN AKTIVITAS MOTORIK (GERAK LATIH  
OTAK) PADA LANSIA**

**CORRELATION BETWEEN COGNITIVE FUNCTION  
CHANGES AND MOTORIC ACTIVITY (BRAIN GYM)  
IN THE ELDERLY**

**KARYA AKHIR**

Untuk Memperoleh Gelar Spesialis Neurologi  
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Untuk Diseminarkan  
Pada Tanggal ... 2022

Oleh  
Yudhistira Herlambang  
Lahir di Bogor

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan didalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan Lembaga Pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penelitian manapun yang belum/tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan dalam tulisan dan daftar Pustaka.

Semarang,.....

Yudhistira Herlambang

22041318310003

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

### **IDENTITAS**

Nama : Yudhistira Herlambang  
Tempat/Tanggal lahir : Bogor, 7 Juni 1990  
Agama : Katholik  
Status : Belum Menikah  
Alamat : Jln. Menoreh Utara IV no 4, Semarang

### **RIWAYAT PENDIDIKAN**

1. Tahun 1994-1996 : TK Angkasa Bogor
2. Tahun 1996 - 2002 : SD Budi Mulia Bogor
3. Tahun 2002 - 2005 : SMP Regina Pacis Bogor
4. Tahun 2005 - 2008 : SMA Regina Pacis Bogor
5. Tahun 2008 - 2013 : FK Universitas Kristen Indonesia
6. Tahun 2018- sekarang : PPDS I Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

### **RIWAYAT PEKERJAAN**

1. Tahun 2016-2018 : RS Mulia Bogor

### **RIWAYAT KELUARGA**

1. Nama Ayah : Supriyo Trihartanto
2. Nama Ibu : Ety Maharani

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan YME, atas limpahan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya akhir dengan judul “ **Hubungan Gerak Latih Otak dengan Perubahan Fungsi Kognitif pada Lansia** ” sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan PPDS I Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro / RSUP Dr. Kariadi Semarang.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada:

1. Prof. Dr. Yos Johan Utama, SH, M.Hum sebagai Rektor Universitas Diponegoro saat ini yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS) I Ilmu Penyakit Saraf di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
2. Dr.dr.Dwi Pudjonarko, M.Kes, Sp.S(K) sebagai Dekan FK UNDIP saat ini yang telah memberikan kesempatan bagi penulis dan membimbing karya akhir dalam menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS) I Ilmu Penyakit Saraf di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
3. dr. Hexanto Muhartomo, M.Kes, SpS(K) selaku pembimbing pertama karya akhir dan selaku dosen wali, penulis sampaikan ucapan terimakasih sebesar-besarnya atas segala kesabaran, ketulusan dan kebesaran hati dalam memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan karya akhir ini serta dalam menjalani pendidikan PPDS I Neurologi FK UNDIP/ RSUP dr.Kariadi Semarang.

4. Prof. dr. Amin Husni, MSc, PAK, SpS(K) selaku pembimbing kedua karya akhir, penulis juga sampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya atas segala kesabaran, ketulusan dan kebesaran hati dalam memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan karya akhir ini serta dalam menjalani pendidikan PPDS I Neurologi FK UNDIP/ RSUP dr.Kariadi Semarang.
5. dr. Aris Catur Bintoro, Sp.S (K) selaku Kepala KSM Neurologi RSUP Dr. Kariadi Semarang, penulis sampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya atas segala kesabaran, ketulusan dan kebesaran hati dalam memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis.
6. Almh. dr. Dani Rahmawati. SpS(K), selaku mantan dosen wali saya dan mantan staf pengajar Bagian Ilmu Penyakit Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, penulis sampaikan ucapan terimakasih sebesar-besarnya atas segala kesabaran, ketulusan dan kebesaran hati dalam memberikan bimbingan dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan karya akhir ini serta dalam menjalani pendidikan PPDS I Neurologi FK UNDIP/ RSUP dr.Kariadi Semarang.
7. Seluruh staf pengajar Bagian Ilmu Penyakit Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang
8. Orang tua serta teman-teman residen yang telah memberikan dukungan mental maupun material sehingga penulis dapat menyelesaikan karya akhir.

9. Lansia di Panti Werdha Pucang Gading Semarang yang telah bersedia menjadi responden penelitian dan pengelola Panti Werdha Pucang Gading Semarang yang telah membantu proses penelitian penulis.

Semarang, 2022

Penulis

# DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi .....	ix
Daftar Singkatan .....	xiii
Daftar Gambar .....	xiv
Daftar Tabel .....	xv
Abstrak .....	xvi

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang Penelitian .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Orisinalitas Penelitian .....	6

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

1.1. Lansia	
1.1.1. Definisi Lansia .....	11
1.1.2. Klasifikasi Lansia .....	12



1.1.3.	Perubahan Pada Proses Menua .....	13
1.1.4.	Penurunan Anatomi dan Fisiologik .....	15
1.1.5.	Aspek Psikososial dan Pola Hidup .....	19
1.2. Penuaan dan Fungsi Kognitif		
1.2.1.	Fungsi Kognitif .....	22
1.2.2.	Penurunan Fungsi Kognitif .....	29
1.2.3.	Anatomi Fungsi Kognitif .....	32
1.2.4.	Faktor yang Mempengaruhi Fungsi Kognitif .....	34
1.2.5.	Gambaran Klinis Umum .....	38
1.2.6.	Klasifikasi Gangguan Kognitif .....	39
1.2.7.	Evaluasi Diagnosis .....	42
1.2.8.	Pemeriksaan Kognitif Sederhana .....	47
1.3. Fungsi Kognitif dari Basal Ganglia		
1.3.1.	Loop Motorik dan Loop Kognitif .....	49
1.3.2.	Efek Perilaku Pada Kerusakan Ganglia Basal .....	57
1.4. Gerak Latih Otak		
1.4.1.	Definisi .....	58
1.4.2.	Mekanisme Kerja .....	59
1.4.3.	Manfaat Gerak Latih Otak .....	60
1.4.4.	Anjuran Sebelum Gerak Latih Otak .....	62
1.4.5.	Tahapan Gerak Latih Otak .....	63
1.4.6.	Komponen-komponen Senam Otak .....	64
1.4.7.	Jurnal Gerak Latih Otak .....	64
	Kerangka Teori .....	66
	Kerangka Konsep .....	67
	Hipotesis .....	68

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

A. Ruang Lingkup Penelitian .....	69
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	69
C. Jenis dan Rancangan Penelitian .....	69
D. Populasi dan Subyek Penelitian .....	70
E. Besar Sampel .....	71
F. Variabel Penelitian .....	72
G. Definisi Operasional .....	73
H. Cara Penelitian .....	76
I. Alur Penelitian .....	77
J. Analisis Data .....	78
K. Etika Penelitian .....	79

### **BAB IV**

#### **HASIL PENELITIAN DAN BAHASAN**

A. Hasil Penelitian	
1. Gambaran Umum Dan Alur Pelaksanaan Penelitian .....	80
2. Karakteristik Subyek Penelitian .....	81
3. Beda antara nilai Moca-Ina pre dan post Intervensi Gerak Latih Otak .....	82
4. Perbedaan Perubahan Moca-Ina pada Kelompok Perlakuan Yang Dilakukan Intervensi Gerak Latih Otak dan Kelompok Kontrol ..	83
5. Analisa Hubungan Perubahan Fungsi Kognitif Dengan Variabel Faktor Risiko .....	84
B. Pembahasan .....	88
C. Keterbatasan Penelitian .....	95

**BAB V**

**SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan .....	97
B. Saran .....	97

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>98</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>105</b>
-----------------------	------------

## DAFTAR SINGKATAN

A $\beta$	: <i>Amyloid Beta</i>
A $\beta$ PP	: <i>Amyloid Beta Precursor Protein</i>
APOE	: <i>Apolipoprotein E</i>
APP	: <i>Amyloid Precursor Protein</i>
CDRS	: <i>Clinical Dementia Rating Scale</i>
CDT	: <i>Clock Drawing Test</i>
CERAD	: <i>Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease</i>
CSS	: <i>Cairan Serebro Spinal</i>
CT	: <i>Computed Tomography</i>
DA	: <i>Demensia Alzheimer</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
DSM	: <i>Diagnostic and Statistical Manual</i>
DVa	: <i>Demensia Vascular</i>
EEG	: <i>Electroencephalograph</i>
EKG	: <i>Elektrokardiogram</i>
ELISA	: <i>Enzym Linked Immonoasorbent Assay</i>
EOAD	: <i>Early Onset Alzheimer Disease</i>
FAQ	: <i>Frequently Asked Questions</i>
HIS	: <i>Haschinsky Ischemic Scale</i>
HS-CRP	: <i>High sensitivity C-Reactive Protein</i>
IADL	: <i>Instrumental Activity of Daily Living</i>
ICD	: <i>International Classification of Diseases</i>
IQ	: <i>Intelligence Quotient</i>
KTP	: <i>Kartu Tanda Penduduk</i>
LED	: <i>Laju Endap Darah</i>
MCI	: <i>Mild Cognitive Impairment</i>
MMSE	: <i>Mini Mental State Examination</i>
Moca-Ina	: <i>Montreal Cognitive Assesment</i>
MRI	: <i>Magnetic Resonance Imaging</i>
NCD	: <i>Neurocognitive Disorder</i>
NFTs	: <i>Neuro Fibrillary Tangle</i>
NPI	: <i>Neuropsychiatric Inventory</i>
PS1	: <i>Presenilin 1</i>
PS2	: <i>Presenilin 2</i>
P-Tau	: <i>protein Tau</i>
TNF- $\alpha$	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Spesies</i>
VCI	: <i>Vascular Cognitive Impairment</i>
VCIND	: <i>Vascular Cognitive Impairment non Demensia</i>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur memori .....	28
Gambar 2. Anatomi sistem limbik .....	32
Gambar 3. Jalur dari motor loop, executive loop, & limbic loop yang berjalan paralel .....	56
Gambar 4. Model ganglia basalis dan hubungan antar konektor .....	56
Gambar 5. Kerangka Teori Penelitian .....	66
Gambar 6. Kerangka Konsep Penelitian .....	67
Gambar 7. Rancangan Penelitian .....	69
Gambar 8. Alur Penelitian .....	78
Gambar 9. Alur Jalannya Penelitian .....	80

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar penelitian yang berkaitan dengan Intervensi Gerak Latih Otak terhadap fungsi kognitif pada lansia .....	5
Tabel 2. Kriteria klinis untuk Diagnosis Demensia berdasarkan DSM IV .....	43
Tabel 3. Batasan operasional variable .....	73
Tabel 4. Karakteristik Subyek Penelitian .....	81
Tabel 5. Beda antara Nilai Moca-Ina pre dan post intervensi gerak latih otak ...	82
Tabel 6. Perbedaan Perubahan Moca-Ina pada Kelompok Perlakuan yang Dilakukan Intervensi Gerak Latih Otak dan Kelompok Kontrol .....	83
Tabel 7. Hubungan Antara Faktor-faktor Resiko dengan Perubahan Fungsi Kognitif .....	84

# HUBUNGAN PERUBAHAN FUNGSI KOGNITIF DENGAN AKTIVITAS MOTORIK (GERAK LATIH OTAK) PADA LANSIA

Yudhistira Herlambang\* Hexanto Muhartomo\*\* Amin Husni\*\*

\*Residen Neurologi FK UNDIP/RSUP dr.Kariadi Semarang

\*\*Staf Pengajar Senior Bagian Neurologi FK UNDIP/RSUP dr.Kariadi Semarang

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** Penurunan kemampuan kognitif sering kali dianggap sebagai masalah biasa dan merupakan hal yang wajar terjadi pada mereka yang berusia lanjut. Padahal, menurunnya kemampuan kognitif ditandai dengan banyak lupa merupakan salah satu gejala awal kepikunan. Gerak latih otak merupakan salah satu non farmako terapi stimulus kognitif yang efektif dalam meningkatkan neuroplastisitas otak dan mudah dilakukan.

**Tujuan :** Menganalisis perubahan fungsi kognitif pada kelompok yang dilakukan intervensi aktivitas motorik (gerak latih otak) dan kelompok kontrol pada lansia. Selain itu juga, menganalisis adanya sejumlah faktor yang berhubungan dengan perubahan fungsi kognitif pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada lansia.

**Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik kuasi eksperimental dengan pendekatan *pre and post test with control*. Subjek adalah lansia yang diperiksa Moca-Ina pada hari pertama, kemudian dibagi antara kelompok intervensi yang diberikan senam gerak latih otak dan kelompok kontrol yang tanpa diberikan gerak latih otak. Senam diberikan selama 42 hari kemudian diperiksa ulang Moca-Ina antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Analisis bivariat dilakukan antara skor intervensi gerak latih otak dengan perubahan MoCA-INA serta faktor – faktor perancu lainnya.

**Hasil :** Didapatkan hubungan yang bermakna antara gerak latih otak dengan perubahan nilai Moca – Ina pada hari ke-0 dan hari ke-42 ( $p=0,000$ ). Didapatkan perbedaan perubahan bermakna pada fungsi kognitif antara kelompok perlakuan yang diberikan intervensi gerak latih otak dan kelompok kontrol ( $p = 0,045$ ). Namun, tidak didapatkan perbedaan perubahan bermakna antara variable perancu dengan fungsi kognitif pada lansia ( $p>0,05$ )

**Kesimpulan :** Terdapat perbedaan perubahan bermakna pada fungsi kognitif antara kelompok perlakuan yang diberikan intervensi gerak latih otak dan kelompok kontrol pada lansia.

**Kata Kunci :** gerak latih otak, fungsi kognitif, skor MoCA-In

# **CORRELATION BETWEEN COGNITIVE FUNCTION CHANGES AND MOTORIC ACTIVITY (BRAIN GYM) IN THE ELDERLY**

**Yudhistira Herlambang\* Hexanto Muhartomo\*\* Amin Husni\*\***

**\*Neurology Resident Medicine Faculty of UNDIP/RSUP dr.Kariadi Semarang**

**\*\*Neurology Staff Medicine Faculty of UNDIP/RSUP dr.Kariadi Semarang**

## **ABSTRACT**

**Background :** The decline in cognitive abilities is often considered as a common problem and is a natural thing for those who are elderly. In fact, the decline in cognitive abilities marked by a lot of forgetting is one of the early symptoms of senility. Brain exercise is a non-pharmaco-cognitive stimulus therapy that is effective in increasing brain neuroplasticity and is easy to do.

**Purpose :** Analyzing changes in cognitive function in the group with motor activity intervention (brain exercise) and the control group in the elderly. In addition, analyzing the existence of a number of factors related to changes in cognitive function in the treatment group and the control group in the elderly.

**Method :** This research is a quasi-experimental analytic observational study with a pre and post test approach with control. The subjects were the elderly who were examined by Moca-Ina on the first day, then divided between the intervention group who were given brain exercises and the control group who were not given brain exercises. Gymnastics was given for 42 days then re-examined Moca-Ina between the intervention group and the control group. Bivariate analysis was carried out between the brain exercise intervention scores with changes in MoCA-INA and other confounding factors.

**Results :** There was a significant relationship between brain exercise and changes in the value of Moca – Ina on day 0 and day 42 ( $p = 0.000$ ). There were significant differences in cognitive function changes between the treatment group given the brain exercise intervention and the control group ( $p = 0.045$ ). However, there was no significant difference between the confounding variables and cognitive function in the elderly ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion :** There are significant differences in cognitive function changes between the treatment group given the brain exercise intervention and the control group in the elderly.

**Keywords :** brain exercise, cognitive function, MoCA-Ina score



