

**PERBEDAAN KOGNITIF PENDERITA DIFFUSE INJURY
GRADE II DENGAN PEMBERIAN LATIHAN FISIK AWAL DAN
LATIHAN FISIK STANDAR**

**(The Cognitive Differences of Diffuse Injury Grade II Patients with Early
Physical Exercise and Standard Physical Exercise)**



**Tesis
untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-2
dan memperoleh keahlian dalam bidang Ilmu Penyakit Saraf**

**Hamidah
G4A007023**

**PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER ILMU BIOMEDIK
DAN
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I
ILMU PENYAKIT SARAF
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2011**

TESIS
PERBEDAAN KOGNITIF PENDERITA DIFFUSE INJURY GRADE II
DENGAN PEMBERIAN LATIHAN FISIK AWAL
DAN LATIHAN FISIK STANDAR

disusun oleh :

Hamidah
G4A007023

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 22 Juni 2011 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Kedua

Dr. Dani Rahmawati, SpS(K)
NIP. 196404081989122001

Dr. Niken Puruhita, MMedSc, SpGK
NIP.197202091998022001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Biomedik
Program Pascasarjana UNDIP

Ketua Program Studi
Ilmu Penyakit Saraf
Fakultas Kedokteran UNDIP

DR. Dr. Winarto, SpMK(K), SpM(K), DMM
NIP. 194906171978021001

Dr. Aris Catur Bintoro, SpS
NIP. 196407081991021001

**LEMBAR MONITORING PERBAIKAN
UJIAN TESIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan dengan sebenarnya bahwa saya telah menyetujui **Perbaikan Ujian Tesis** yang diajukan pada tanggal 22 Juni 2011 atas :

Nama Mahasiswa : dr. Hamidah
 Bagian : Ilmu Penyakit Saraf
 Judul : Pengaruh Latihan Fisik Awal terhadap Perbaikan Kognitif pada Penderita Diffuse Injury grade II

NO	NAMA	NARASUMBER	TANDA TANGAN	TANGGAL
1.	dr. Dani Rahmawati, Sp.S(K)	Pembimbing I		
2.	dr. Niken Puruhita, MMed.Sc, Sp.GK	Pembimbing II		
3.	Prof. dr. MI Widiastuti, Sp.S(K), PAK(K)	Penguji		
4.	dr. Erie BPS Andar, Sp.BS	Penguji		
5.	dr. Rudy Handoyo, Sp. RM	Penguji		
6.	Prof.Dr.dr.H. Tjahjono, Sp.PA(K),FIAC	Penguji		
7.	Dr. dr. Winarto,Sp.MK(K),Sp.M(K), DMM	Penguji		
8.	Dr. dr. Andrew Johan, MSi	Penguji		
9.	dr. Neni Susilaningsih, MSi	Penguji		

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum atau tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, Mei 2011
Penulis,

Hamidah

RIWAYAT HIDUP

A. IDENTITAS

Nama : Hamidah
NIM Magister Ilmu Biomedik : G4A007023
Tempat / Tanggal Lahir : Pati / 23 Desember 1971
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Puspogiwang Dalam No. 15 Semarang

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SDN Jetak Pati : Lulus tahun 1984
2. SMPN II Pati : Lulus tahun 1987
3. SMAN I Pati : Lulus tahun 1990
4. FK Universitas Diponegoro : Lulus tahun 1996
5. PPDS I Ilmu Penyakit Saraf FK Universitas
Diponegoro : Juli 2007 – sekarang

C. RIWAYAT PEKERJAAN

1. Dokter PTT Puskesmas Gembong Kabupaten Pati 1997-2000
2. Dokter Jaga RSI Pati 1996-2007

3. Dokter partimer RST Pati 2001-2002
4. Dokter partimer Disdokkes Polwil Pati 2001-2002
5. PNS Dinas Kesehatan Kabupaten Demak 2002- sekarang

D. RIWAYAT KELUARGA

1. Nama Suami : Mohamad Iqbal, SH, MH
2. Nama Anak :
 - Alvin Muhammad Faiq Al Faris
 - Safira Huwaida Iqbal
3. Nama Orang Tua
 - a. Nama Ayah : Humaidi (alm)
 - b. Nama Ibu : Maryam

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan berkah dan anugerahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul **“Perbedaan Kognitif Penderita Diffuse Injury Grade II dengan Pemberian Latihan Fisik Awal dan Latihan Fisik Standar“**, guna memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Spesialis I dalam bidang Ilmu Penyakit Saraf di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Program Studi Magister Ilmu Biomedik Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan penulis. Namun karena bimbingan guru-guru, dorongan keluarga dan teman maka tulisan ini dapat terwujud.

Banyak sekali pihak yang telah berkenan membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan ini, karenanya pada kesempatan ini penulis menghaturkan terima kasih, penghormatan dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Prof. Sudarto P, MES, PhD selaku rektor Universitas Diponegoro Semarang saat ini dan Prof. Dr. dr. Susilo Wibowo, Sp.And selaku rektor Universitas Diponegoro Semarang saat penulis memulai pendidikan (periode 2007-2011) beserta jajarannya yang telah memberikan ijin bagi penulis untuk menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I (PPDS I) Ilmu Penyakit Saraf Fakultas

Kedokteran Universitas Diponegoro dan Program Studi Magister Ilmu Biomedik Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

2. Dr. Endang Ambarwati SpRM (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang saat ini dan dr. Soejoto, PAK, Sp.KK(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang saat penulis memulai pendidikan yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I (PPDS I) Ilmu Penyakit Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Program Studi Magister Ilmu Biomedik Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
3. Dr. Hendriani Selina, Sp.A(K), MARS selaku Direktur RSUP Dr. Kariadi Semarang saat ini dan dr. Budi Riyanto, Sp.PD-KTI, MSc selaku Direktur RSUP Dr. Kariadi saat penulis memulai pendidikan yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I (PPDS I) Ilmu Penyakit Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Program Studi Magister Ilmu Biomedik Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
4. DR. Dr. Winarto, Sp.MK, Sp.M(K), DMM selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Biomedik FK UNDIP yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menempuh Program Pendidikan Dokter Spesialis I (PPDS I) Ilmu Penyakit Saraf Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Program Studi Magister Ilmu Biomedik Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

5. Dr. Dodik Tugasworo, Sp.S(K) selaku Ketua Bagian Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP / RSUP Dr. Kariadi Semarang saat ini, dr. H.M. Naharuddin Jenie, Sp.S(K) selaku Ketua Bagian Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP / RSUP Dr. Kariadi Semarang periode tahun 2006-2008 yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti PPDS I Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP Semarang.
6. Dr. Aris Catur Bintoro, Sp.S selaku Ketua Program Studi Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP / RSUP Dr. Kariadi Semarang saat ini, dr. Endang Kustiowati, Sp.S(K), MSi.Med selaku Ketua Program Studi Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP / RSUP Dr. Kariadi Semarang saat penulis memulai pendidikan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti PPDS I Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP Semarang.
7. Dr. Dwi Pudjonarko, M.Kes, Sp.S selaku Sekretaris Ketua Program Studi Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP / RSUP Dr. Kariadi Semarang saat ini, dr. Dani Rahmawati, Sp.S(K) selaku Sekretaris Ketua Program Studi Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP / RSUP Dr. Kariadi Semarang saat penulis memulai pendidikan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti PPDS I Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP Semarang.
8. Dr. Dani Rahmawati, SpS(K) sebagai Pembimbing Utama penelitian ini, penulis sampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya atas segala kesabaran, ketulusan

dan kebesaran hati dalam memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

9. Dr. Niken Puruhita, MMedSc, SpGK sebagai Pembimbing Kedua penelitian ini, penulis sampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya atas segala kesabaran, ketulusan dan kebesaran hati dalam memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
10. Prof. dr. M.I. Widiastuti Samekto, PAK(K), MSc, Sp.S(K) selaku narasumber sekaligus sebagai pembimbing bagi penulis yang dengan segala kesabaran, ketulusan dan kebesaran hati telah memberikan bimbingan dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
11. Dr. Eri BPS Andar, SpBS selaku narasumber yang telah memberikan masukan dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
12. Dr. Rudy Handoyo, Sp. RM selaku narasumber yang telah memberikan masukan dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
13. Bapak dan Ibu Guru saya, dr. Setiawan, Sp.S(K), dr. R.B. Wirawan, Sp.S(K), dr. M. Noerjanto, Sp.S(K), dr. H.M. Naharuddin Jenie, Sp.S(K), Prof. dr. M.I. Widiastuti Samekto, PAK, MSc, Sp.S(K), Prof. dr. Amin Husni, PAK, MSc, Sp.S(K), dr. Soetedjo, Sp.S(K), dr. Endang Kustiowati, Sp.S(K), MSi.Med, dr. Dani Rahmawati, Sp.S(K), dr. Dodik Tugasworo, Sp.S(K), dr. Aris Catur, Sp.S, dr. Retnaningsih, Sp.S-KIC, dr. Hexanto Muhartomo, MKes, Sp.S, dr. Dwi Pudjonarko, M.Kes, Sp.S, dr. Jimmy Eko Budi Hartono, Sp.S, dr. Herlina

Suryawati, Sp.S, dr. Tri Anggoro Budisulistyo, Sp.S, dr. Suryadi, Sp.S, MSi.Med selaku staf pengajar Bagian Ilmu Penyakit Saraf yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan ilmu selama penulis mengikuti program pendidikan spesialisasi ini.

14. Tim Penguji Tesis yang telah berkenan memberikan petunjuk dan pengarahan lebih lanjut mengenai pelaksanaan penelitian tesis.
15. Seluruh sahabat, teman seangkatanku dan rekan sejawat PPDS I yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih atas kerjasama, saling membantu dan saling memotivasi.
16. Paramedis dan karyawan Bagian Ilmu Penyakit Saraf FK UNDIP / RSUP Dr. Kariadi Semarang, penulis sampaikan terima kasih atas segala kerjasama, saling mengisi dan memotivasi.
17. Petugas fisioterapi Bagian Rehabilitasi Medik RSUP Dr. Kariadi Semarang, yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
18. Paramedis dan karyawan Bangsal Bedah Saraf RSUP Dr. Kariadi Semarang, yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
19. Pasien-pasien yang menjadi subyek penelitian, atas ketulusan dan kerjasama yang diberikan dan bersedia untuk dikunjungi di rumah selama penelitian ini berlangsung.
20. Kepada orang tua penulis, Bapak Humaidi (alm) dan Ibu Maryam dan saudaraku tercinta, terimakasih yang setulus-tulusnya atas doa, dorongan dan segala bantuan

dengan segenap kasih sayang sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

21. Khususnya untuk suamiku tercinta Mas Iqbal dan Anak - anakku Alvin dan Fira yang aku cintai, terima kasih yang tidak terhingga atas dorongan, pengorbanan, pengertian, curahan kasih sayang dan doa tulusnya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis ucapkan terima kasih dan memohon kepada semua pihak untuk memberikan masukan dan sumbang saran atas penelitian ini sehingga dapat memberikan bekal bagi penulis, untuk penelitian ilmiah di masa yang akan datang.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih sangat banyak kekurangannya, oleh karena itu kritik dan saran kami harapkan untuk perbaikan.

Akhirnya tidak lupa penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak bila dalam proses pendidikan maupun dalam pergaulan sehari-hari terdapat tutur kata dan sikap yang kurang berkenan di hati.

Semoga Allah Yang Maha Kuasa dan Maha Pengasih memberkahi dan melimpahkan rahmat serta karuniaNya kepada kita semua. Amin.

Semarang, Mei 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR MONITORING PERBAIKAN TESIS	iii
PERNYATAAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT	xx
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Orisinalitas Penelitian	6
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	

2.1. Diffuse Injury.....	8
2.2. Fungsi Kognitif.....	10
2.2.1. Pengertian Fungsi Kognitif.....	10
2.2.2. Anatomi Fungsional Fungsi Kognitif.....	11
2.2.3. Mekanisme Gangguan Kognitif pada Diffuse Injury	17
2.2.4. Domain Kognitif yang Terganggu akibat Diffuse Injury	19
2.2.5. Faktor Risiko Gangguan Kognitif.....	20
2.2.6. Diagnosis Gangguan Fungsi Kognitif.....	24
2.3. Peran Latihan Fisik terhadap Fungsi Kognitif.....	26
2.3.1. Pengertian Latihan Fisik.....	26
2.3.2. Dasar Teori Pengaruh Latihan Fisik terhadap Kognitif.....	27
2.3.3. Bukti Neuroimaging	29
2.3.4. Bukti Neurofisiologi.....	30
2.3.5. Efek Latihan Fisik terhadap Fungsi Kognitif.....	30
2.4. Kerangka Teori.....	38
2.5. Kerangka Konsep.....	39
2.6. Hipotesis.....	39

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Ruang lingkup penelitian.....	40
------------------------------------	----

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	40
3.3. Jenis dan rancangan penelitian.....	40
3.4. Populasi dan Sampel.....	41
3.5. Variabel Penelitian.....	44
3.6. Analisis Stastitik.....	44
3.7. Cara Penelitian.....	45
3.8. Alur Penelitian.....	47
3.9. Definisi Operasional.....	48
3.10 Etika Penelitian.....	48
BAB 4 HASIL PENELITIAN	
4.1 Karateristik Subyek Penelitian.....	49
4.2. Skor Mini Mental State Examination dan Clock Drawing Test.....	53
BAB 5 PEMBAHASAN.....	57
BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN.....	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Matriks penelitian terdahulu.....	7
2.	Definisi operasional	48
3.	Karakteristik subyek penelitian.....	52
4.	Perbedaan skor MMSE dan CDT antara sebelum dan setelah latihan fisik	53
6.	Perbedaan skor MMSE dan CDT antara kedua kelompok	54
7.	Perbedaan selisih skor MMSE dan CDT antara kedua kelompok	55

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Sistem limbik.....	11
2.	Peningkatan aktivasi regional otak.....	29
3.	Mekanisme potensial latihan fisik dalam memodulasi plastisitas neuronal di hipokampus.....	37
4.	Diagram Boxplot Perbedaan skor MMSE setelah latihan fisik pada kedua kelompok.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Ethical clearance.....	73
2.	Informed consent.....	74
3.	Kuesioner.....	75
4.	Pemeriksaan MMSE dan CDT.....	77
5.	Lembar evaluasi latihan fisik.....	79
6.	Hasil analisis data.....	80

ABSTRAK

Latar belakang : Pemberian latihan fisik setelah cedera kepala bermanfaat untuk perbaikan kognitif. Namun, waktu, tipe dan durasi latihan fisik masih belum jelas.

Tujuan : Membuktikan perbedaan kognitif penderita diffuse injury grade II dengan pemberian latihan fisik awal dibandingkan dengan latihan fisik standar.

Desain : *Non randomized clinical trial*

Metode : Dua puluh penderita diffuse injury grade II yang dirawat di ruang bedah saraf RSUP Dr. Kariadi didiagnosis berdasarkan CT scan kepala, dilakukan anamnesis, pemeriksaan neurologi, dan pemeriksaan fungsi kognitif. Subyek dibagi dalam kelompok pertama (n=10) yang mendapatkan terapi latihan fisik setelah 48 jam onset cedera, 2x15 menit/hari selama 4 minggu dan kelompok lainnya (n=10) yang mendapatkan terapi latihan fisik setelah 2 minggu onset cedera, 1x30 menit/hari selama 4 minggu. Penilaian skor MMSE dan CDT dilakukan setelah 48 jam onset cedera dan setelah 4 minggu latihan fisik. Dilakukan analisis statistik dengan menggunakan uji *Fischer Exact Test*, *Mann Whitney U Test*, *Wilcoxon Signed Rank Test*, *Kolmogorov-Smirnov Z Tes*, dan *Independent Sample T-Tes*.

Hasil : Skor MMSE menunjukkan perbedaan yang bermakna antara kelompok latihan fisik awal dan kelompok latihan fisik standar (p=0,045), namun tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dalam skor CDT (p= 0,759).

Simpulan : Pemberian latihan fisik awal pada penderita diffuse injury grade II memberikan skor fungsi kognitif lebih tinggi dibandingkan latihan fisik standar.

Kata kunci : Diffuse injury grade II, kognitif, latihan fisik.

ABSTRACT

Background: Physical exercise after head injury is beneficial for cognitive improvement. However, timing, type and duration of the physical exercise is still unclear.

Objective : To determine the cognitive difference of diffuse injury grade II cases by exerting early physical exercise compared with standard physical exercise.

Design : *Non randomized clinical trial.*

Methods: Twenty diffuse injury grade II patients diagnosed by cranial computed tomography at neurosurgical Dr. Kariadi Hospital, were examined for history of illness, neurologic and cognitive function. Subjects were divided into one group (n = 10) who received physical exercise after 48 hours of injury, 2x15 min/day for 4 weeks and another group (n = 10) who received physical exercise after 2 weeks of injury, 1x30 min/day for 4 weeks. MMSE and CDT scores were assessed after 48 hours of injury and after 4 weeks of physical exercise. Statistic analysis was done using *Fischer Exact Test* , *Mann Whitney U Test*, *Wilcoxon Signed Rank Test*, *Kolmogorov-Smirnov Z Tes*, and *Independent Sample T-Tes*.

Results: MMSE score showed significant change between early physical exercise group and standard physical exercise group ($p=0,045$), but not in the case of CDT score ($p=0,759$).

Conclusion: The early physical exercise in patients with diffuse injury grade II provides improved cognitive scores higher than the standard physical exercise.

Key words: Diffuse injury grade II, cognitive, physical exercise.