



**PENGARUH *BRAIN TRAINING* TERHADAP TINGKAT INTELIGENSIA
PADA KELOMPOK USIA DEWASA MUDA**

**LAPORAN HASIL AKHIR
KARYA TULIS ILMIAH**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai gelar sarjana
strata-1 pendidikan dokter**

**CLARIN HAYES
22010113130156**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2016**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL AKHIR KTI
PENGARUH *BRAIN TRAINING* TERHADAP TINGKAT INTELIGENSIA
PADA KELOMPOK USIA DEWASA MUDA


Disusun Oleh :

Clarín Hayes
22010113130156

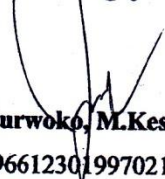
Telah disetujui

Semarang, 9 Juni 2016


Pembimbing I


Dr. dr. Hardian
NIP. 196304141990011001


Ketua Penguji


dr. Yosef Purwoko, M.Kes., Sp.PD
NIP. 196612301997021001

Pembimbing II


Dr. Tanjung Ayu Sumekar, M.Si. Med
NIP 198510252009132002

Penguji


dr. Y. L. Aryoko Widodo S., M.Si. Med
NIP. 196304141990011001

Mengetahui,

a.n. Dekan

Sekretaris Program Studi Pendidikan Dokter



dr. Farah Hendara Ningrum, Sp.Rad (K)
197806272009122001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Clarin Hayes
NIM : 220101131301556
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi
Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Uninversitas DIpoengoro
Judul KTI : PENGARUH *BRAIN TRAINING* TERHADAP
TINGKAT INTELIGENSIA PADA KELOMPOK USIA DEWASA MUDA

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing.
2. KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
3. Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan.

Semarang,
Yang membuah pernyataan,

Clarin Hayes
NIM. 22010113130156

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Pengaruh *Brain Training* terhadap tingkat inteligensia pada Kelompok Usia Dewasa Muda”. Karya Tulis Ilmiah ini bertujuan untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, dan tidak akan mungkin dapat terselesaikan dengan baik tanpa bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan dari Karya Tulis Ilmiah ini, dan dengan penuh hormat dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro tercinta ini.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah menyediakan sarana dan prasarana serta telah memberikan kesempatan pada penulis untuk menimba ilmu dengan baik hingga akhirnya bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik dan lancar.
3. Dr. dr. Hardian dan dr. Tanjung Ayu Sumekar, M.Si.Med selaku dosen pembimbing yang telah rela menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sebaik mungkin dalam membantu dan membimbing penulis dalam menyusun proposal hingga menyelesaikan laporan hasil akhir Karya Tulis Ilmiah.

4. dr. Yosef Purwoko, M.Kes, Sp.PD selaku ketua penguji dan dr. YL Aryoko Widodo, M.Si.Med selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan arahan perbaikan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Kepala bagian dan seluruh jajaran staf bagian Ilmu Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memfasilitasi penulis sejak penulisan proposal hingga laporan hasil akhir Karya Tulis Ilmiah.
6. Orangtua penulis dan keluarga besar penulis yang selalu mendukung, menyemangati dan mendoakan penulis agar selalu diberi kelancaran dan ketekunan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah, Mama Vera, Oma, Papa Ian Hayes, dan saudara-saudara lain yang tercinta yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
7. Teman seperjuangan Ditha Yusdiyanti yang telah sangat mendukung, menyumbangkan tenaga dan pikiran serta waktu untuk dapat bersama-sama dalam menyusun proposal hingga menyelesaikan laporan hasil akhir Karya Tulis Ilmiah.
8. Serta pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuannya baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga pendidikan kedokteran s1 serta Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dengan sepenuh hati. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat menjadi bermanfaat untuk para pembaca sekalian.

Semarang,

Clarin Hayes

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL AKHIR KTI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Permasalahan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.3.1. Tujuan Umum.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.2. Tujuan Khusus.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4.1. Manfaat untuk Pengetahuan	Error! Bookmark not defined.
1.4.2. Manfaat untuk Masyarakat	Error! Bookmark not defined.
1.4.3. Manfaat untuk Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. Orisinalitas Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Anatomi dan Fisiologi Otak.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1. Korteks Serebri dan Area Asosiasi.....	Error! Bookmark not defined.

2.1.2. Sistem Limbik	Error! Bookmark not defined.
2.1.3. Struktur Otak yang terlibat dalam Pembentukan Memori .	Error! Bookmark not defined.
2.1.4. Hubungan Memori dan Inteligensia	Error! Bookmark not defined.
2.1.5. Dasar Molekuler Pembentukan Memori	Error! Bookmark not defined.
2.2. Inteligensia	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. Definisi dan Ciri Inteligensia	Error! Bookmark not defined.
2.2.2. Faktor yang mempengaruhi inteligensia	Error! Bookmark not defined.
2.2.3. Aspek Biologi Inteligensia	Error! Bookmark not defined.
2.2.4. Dasar Information Processing	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.1. <i>Sensory Memory</i> atau Memori Sensorik.	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.2. <i>Working Memory</i> atau Memori Kerja....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4.3. <i>Long-term Memory</i> atau Memori Jangka Panjang.	Error! Bookmark not defined.
2.2.5. Jenis-jenis Inteligensia	Error! Bookmark not defined.
2.2.6. Pengukuran Inteligensia	Error! Bookmark not defined.
2.3. <i>Brain Training</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.1. Plastisitas Otak	Error! Bookmark not defined.
2.3.2. Brain Training	Error! Bookmark not defined.
2.3.3. Transfer	Error! Bookmark not defined.
2.4. Haselbauer Intelligence Test dan Carter Intelligence Test .	Error! Bookmark not defined.
2.5. Kerangka teori.....	Error! Bookmark not defined.
2.6. Kerangka konsep.....	Error! Bookmark not defined.
2.7. Hipotesis.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Ruang Lingkup Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4. Populasi dan Sampel	Error! Bookmark not defined.
3.4.1. Populasi Target.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2. Populasi Terjangkau	Error! Bookmark not defined.
3.4.3. Sample Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4.3.1. Kriteria inklusi	Error! Bookmark not defined.
3.4.3.2. Kriteria eksklusi.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.4. Cara Sampling	Error! Bookmark not defined.
3.5. Variabel Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.1. Variabel Bebas	Error! Bookmark not defined.
3.5.2. Variabel Terikat.....	Error! Bookmark not defined.
3.6. Definisi Operasional	Error! Bookmark not defined.
3.7. Bahan dan Cara Kerja	Error! Bookmark not defined.
3.7.1. Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.7.2. Jenis Data	Error! Bookmark not defined.
3.7.3. Cara Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
3.8. Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.9. Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
3.10. Etika Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.11. Jadwal Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. Karakteristik Subjek Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengaruh Latihan Otak Neuronation terhadap Memori	Error! Bookmark not defined.
	defined.
BAB V PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar Penelitian Sebelumnya	5
Tabel 2. <i>Information Processing Model</i>	22
Tabel 3. Definisi Operasional	36
Tabel 4. Karakteristik Subjek Penelitian	45
Tabel 5. Skor Pre dan Posttest <i>Problem Solving</i>	48
Tabel 6. Skor Pre dan Posttest <i>Logic Reasoning</i>	50
Tabel 7. Skor Pre dan Posttest <i>Visuospatial Intelligence</i>	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Area fungsional korteks serebri manusia	8
Gambar 2. <i>Information Processing Model</i>	19
Gambar 3. Kerangka Teori	31
Gambar 4. Kerangka Konsep	32
Gambar 5. Rancangan Penelitian	33
Gambar 6. Alur Penelitian	40
Gambar 7. Diagram Consort Subjek Penelitian	45
Gambar 8. Grafik Perbandingan Skor Pre dan Posttest Problem Solving.....	49
Gambar 9. Grafik Perbandingan Skor Pre dan Posttest <i>Logic Reasoning</i>	50
Gambar 10. Grafik Perbandingan Skor Pre dan Posttest <i>Visuospatial Intelligence</i>	52
Gambar 11. Grafik Hasil Subjektif Penelitian.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical clearance</i>	63
Lampiran 2. <i>Informed consent</i>	64
Lampiran 3. Kuesioner Penelitian.....	67
Lampiran 4. Analisis SPSS	68

DAFTAR SINGKATAN

- IO : *Intelligence Quotient*
- AC : *Active Control*
- CT : *Cognitive Training*
- MDD : *Major Depressive Disorder*
- NIRS : *Near Infrared Spectroscopy*
- LTP : *Long Term Potentiation*
- NMDA: *N-methyl-D-aspartate*
- APA : *American Psychology Association*
- EEG : *Electroencephalography*
- MRI : *Magnetic Resonance Imaging*
- VBM : *Voxel Based Morphometry*
- DTI : *Diffusion Tension Imaging*
- IPM : *Information Processing Model*
- CHC : *Cattel-Horn-Carrol*
- WAIS : *Weschler Adult Intelligence Scale*
- WISC : *Weschler Intelligence Scale for Children*
- WPPSI: *Weschler Preschool and Primary Scale of Intelligence*
- SB5 : *Stanford Binet edisi ke-5*

ABSTRAK

Latar Belakang: *Brain training* sebagai latihan otak menjadi industri yang sangat menjanjikan di era ini untuk menghasilkan jutaan dolar tanpa suatu bukti konkret bahwa *brain training* dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan inteligensia seseorang. Banyak peneliti yang masih meragukan efektivitas transfer dari *brain training* ke dalam peningkatan inteligensia di kehidupan sehari-hari.

Tujuan: Membuktikan manfaat *brain training* terhadap tingkat inteligensia.

Metode: Penelitian ini bersifat kuasi eksperimen dengan menggunakan rancangan pre dan post test pada satu kelompok yang dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang. Sampel penelitian adalah mahasiswa FK Undip (n=26) yang diberikan pretes, lalu diberi *brain training*, kemudian diberikan postes. Inteligensia subjek sebelum dan sesudah *brain training* dianalisis menggunakan uji Wilcoxon.

Hasil: Dari 26 subjek penelitian, rerata hasil tes inteligensia setelah *brain training* menunjukkan adanya peningkatan pada semua area inteligensia yang diteskan yaitu *problem solving*, *logic reasoning*, dan *visuospatial intelligence*. Uji Wilcoxon diperoleh hasil bermakna yaitu pada *problem solving* $p=0,000$ dan *visuospatial intelligence* $p=0,000$, sedangkan hasil tidak bermakna pada *logic reasoning* $p=0,008$.

Kesimpulan: Terdapat peningkatan yang bermakna pada *problem solving* dan *visuospatial intelligence* dan peningkatan yang tidak bermakna pada *logic reasoning* pada kelompok usia dewasa muda sesudah melakukan *brain training* dengan aplikasi NeuronationTM selama 30 menit setiap hari, 5 hari dalam 1 minggu selama 4 minggu.

Kata kunci: *Brain training*, inteligensia, Neuronation, *problem solving*, *logic reasoning*, *visuospatial intelligence*.

ABSTRACT

Background: *Brain training has become a very promising industry in making million dollars without a real concrete evidence in improving cognitive and intelligence in a person. A lot of researchers are still doubting the effectivity of brain training transference in improving intelligence in daily life.*

Aim: *To prove the effect of brain training towards intelligence improvement.*

Methods: *This study was a quasy experiment study with one group pre and post test deign. This study was conducted in Faculty od Medicine Diponegoro University, Semarang. Samples were taken from medical students of Undip (n=26) being given pretest, brain training, and then post test afterwards. Intelligence before and after brain training were to be analyzed using the Wilcoxon test.*

Results: *Among the 26 subjects, the average of intelligence test after brain training showed improvement in all assessed area which are problem solving, logic reasoning, and visuosptial intelligence. The Wilcoxon test showed significant results in problem solving $p=0,000$ and visuosptial intelligence $p=0,000$, while an unsignificiant result was shown in logic reasoning $p=0,008$.*

Conclusions: *There is significant improvement in problem solving and visuosptaial intelligence and an unsignificiant improvement in logic reasoning in adolescence group after brain training by Neuronation application 30 minutes a day, 5 days in 1 week for 4 weeks.*

Keywords: *Brain training, intelligence, Neuronation, problem solving, logic reasoning, visuospatial intelligence.*

