



**PENGARUH OLAHRAGA AEROB RUTIN TERHADAP  
MEMORI JANGKA PENDEK MAHASISWA FK UNDIP YANG  
DIUKUR DENGAN *SCENERY PICTURE MEMORY TEST***

**LAPORAN HASIL PENELITIAN  
KARYA TULIS ILMIAH**

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

**ARCITA HANJANI PRAMUDITA HARTONO  
22010111140165**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2015**



**PENGARUH OLAHRAGA AEROB RUTIN TERHADAP  
MEMORI JANGKA PENDEK MAHASISWA FK UNDIP YANG  
DIUKUR DENGAN *SCENERY PICTURE MEMORY TEST***

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**KARYA TULIS ILMIAH**

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

**ARCITA HANJANI PRAMUDITA HARTONO  
22010111140165**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2015**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI**

**PENGARUH OLAHRAGA AEROB RUTIN TERHADAP MEMORI  
JANGKA PENDEK MAHASISWA FK UNDIP YANG DIUKUR DENGAN  
SCENERY PICTURE MEMORY TEST**

Disusun oleh

**ARCITA HANJANI PRAMUDITA HARTONO  
22010111140165**

**Telah disetujui**

Semarang, 22 Juni 2015

Pembimbing I



dr. Budi Laksono  
NIP 196510261997021002

Pembimbing II



dr. Darmawati Ayu Indraswari  
NIP 198608012010122004

Ketua Penguji



dr. Hardian  
NIP 196304141990011001

Penguji



dr. Donna Hermawati, M.Si. Med  
NIP 197908202010122002

Mengetahui,  
a.n. Dekan



## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Arcita Hanjani Pramudita Hartono  
NIM : 22010111140165  
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan  
Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro  
Judul KTI : Pengaruh olahraga aerob rutin terhadap memori jangka  
pendek mahasiswa FK Undip yang diukur dengan *scenery  
picture memory test*

Dengan ini menyatakan bahwa:

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

Semarang, 23 Juni 2015

Yang membuat pernyataan,

Arcita Hanjani Pramudita Hartono

## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan kebaikan-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Pembuatan Karya Tulis ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Pada penulisan Karya Tulis Ilmiah ini penulis menyadari akan banyak kesulitan maupun halangan tanpa bantuan dan bimbingan berbagai pihak dari penyusunan proposal hingga terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini. Bersama ini penulis ucapkan terima kasih dan apresiasi sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro
2. Dekan Fakultas Kedokteran UNDIP yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik dan lancar.
3. dr. Budi Laksono selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. dr. Darmawati Ayu Indraswari selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. dr. Hardian selaku ketua penguji yang telah memberikan masukan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. dr. Donna Hermawati, MSi.Med selaku penguji yang telah memberikan masukan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Para responden, mahasiswa FK Undip angkatan 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 yang telah bersedia memberikan waktunya dan bersedia membantu penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

8. Kepala bagian dan seluruh jajaran staf bagian Ilmu Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, yang telah mengizinkan penulis mengerjakan KTI dan melakukan bimbingan di ruang dosen.
9. DR. Darminto Hartono, SH., LLM., dr. Minarti Edhiswi Samsuria Sp.B, dan Ardita Hartanti, keluarga penulis yang tak pernah habis-habisnya menjadi pendengar keluh kesah, memberi semangat, inspirasi, wejangan, serta dukungan moral maupun material selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Ny. Jackie Hartati, Kelg. Hartono, Kelg. Samsuria, dr. Aditjipta (Alm.), dan Ny. Tien (Alm.) yang selalu memberi semangat, serta dukungan moral maupun material selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Para guru SD Taraknita 1, SMP PL Jakarta, dan SMA Gonzaga yang dahulu telah membimbing penulis dan memberi ilmu kepada penulis.
12. Sahabat dan partner skripsi penulis, Ismi Mulyanti Putri, yang menjadi sumber dukungan, inspirasi, penyemangat, dan senantiasa membantu penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
13. Para sahabat “Princess” dan What’s Next yang selalu memberi dukungan, bantuan, dan waktunya selama menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
14. Serta pihak lain yang tidak mungkin penulis sebutkan satu-persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat menyumbang manfaat bagi Ilmu Pengetahuan.

Semarang, 23 Juni 2015

Arcita Hanjani Pramudita H.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	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 .....	1
1.1. Latar belakang .....	1
1.2. Permasalahan penelitian .....	2
1.3. Tujuan penelitian .....	3
1.3.1. Tujuan umum .....	3
1.3.2. Tujuan khusus .....	3
1.4. Manfaat penelitian .....	3
1.4.1 Bidang pengetahuan.....	3
1.4.2 Bidang pelayanan masyarakat.....	4
1.4.3 Bidang Penelitian .....	4
1.5. Orisinalitas penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1. Memori dan Cara Kerjanya.....	7
2.1.1. Bagian Otak yang berfungsi untuk pembentukan memori .....	11
2.1.1.1. Korteks Serebri .....	11
2.1.1.2. Area Asosiasi .....	12
2.1.2. Memori Secara Fisiologi dan Biokimia .....	13

2.1.3. Memori Jangka Pendek .....	15
2.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Memori Jangka Pendek .....	17
2.2.1. Umur .....	17
2.2.2. Genetik .....	18
2.2.3. Nutrisi .....	19
2.2.4. Hormon .....	19
2.2.5. Stimulasi .....	20
2.2.6. Infeksi .....	20
2.2.7. Brain Injury .....	21
2.2.8. Stress .....	21
2.2.9. Epilepsi .....	21
2.2.10. Pengolahan informasi .....	21
2.2.11. Jenis Kelamin .....	23
2.3. Pengaruh Olah Raga Aerob Terhadap Otak .....	23
2.3.1. Metabolisme Aerobik .....	26
2.3.2. Adaptasi tubuh pada Olahraga Aerob .....	27
2.2.3. SPMT.....	29
<b>BAB III HIPOTESIS.....</b>	<b>31</b>
3.1. Kerangka teori .....	31
3.2. Kerangka konsep .....	32
3.3. Hipotesis .....	32
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
4.1. Ruang lingkup penelitian .....	33
4.2. Tempat dan waktu penelitian .....	33
4.3. Jenis dan rancangan penelitian .....	33
4.4. Populasi dan sampel .....	34
4.4.1. Populasi target .....	34
4.4.2. Populasi terjangkau .....	34
4.4.3. Sampel Penelitian .....	34
4.4.3.1. Kriteria Inklusi .....	34
4.4.3.2. Kriteria Eksklusi .....	34



4.4.4. Besar sampel .....	35
4.4.5. Metode sampling .....	36
4.5. Variabel Penelitian .....	36
4.5.1. Variabel bebas .....	36
4.5.2. Variabel terikat .....	36
4.6. Definisi Operasional .....	37
4.7. Cara Pengumpulan Data .....	37
4.7.1. Bahan .....	37
4.7.2. Alat.....	37
4.7.3. Jenis Data .....	38
4.7.4. Cara Kerja .....	38
4.8. Alur Penelitian .....	39
4.9. Analisa statistik .....	40
4.10. Etika penelitian .....	40
<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>41</b>
5.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	41
5.2 Status olahraga.....	45
5.3 Memori jangka pendek diukur dengan SPMT.....	46
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>50</b>
6.1 Pengaruh olahraga aerob rutin terhadap memori jangka pendek yang diukur dengan SPMT .....	50
6.2 Hubungan antara olahraga aerob rutin dengan memori jangka pendek.....	50
6.3 Keterbatasan penelitian.....	52
<b>BAB VII SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>53</b>
7.1 Simpulan.....	53
7.2 Saran .....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Orisinalitas Penelitian .....	4
Tabel 2. Penyakit genetik yang mempengaruhi kognitif.....	18
Tabel 3. Definisi operasional.....	37
Tabel 4. Karakteristik subjek .....	41
Tabel 5. Subjek penelitian kategori non olahraga aerob rutin dan kategori olahraga aerob rutin.....	43
Tabel 6. Status olahraga pada subjek penelitian .....	45
Tabel 7. Memori jangka pendek .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pembentukan memori jangka pendek.....	15
Gambar 2. Skema Aktivitas Aerob .....	26
Gambar 3. Contoh gambar SMPT.....	30
Gambar 4. Kerangka teori .....	31
Gambar 5. Kerangka konsep .....	31
Gambar 6. Rancangan Penelitian .....	33
Gambar 7. Diagram lingkaran kategori intensitas aktivitas fisik.....	44
Gambar 8. Grafik perbandingan memori jangka pendek.....	46
Gambar 9. Diagram sebaran usia subjek yang melakukan SMPT.....	69
Gambar 10. Diagram rerata lokasi pada subyek yang melakukan SPMT.....	70
Gambar 11. Diagram rerata objek pada subyek Yang melakukan SPMT .....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner SPMT .....	58
Lampiran 2. Foto-foto selama penelitian .....	60
Lampiran 3. Gambar yang digunakan saat SPMT .....	61
Lampiran 4. Foto Ethical clearance .....	62
Lampiran 5. Informed Consent .....	63
Lampiran 6. Hasil analisa statistik .....	66
Lampiran7. Biodata mahasiswa .....	76

## DAFTAR SINGKATAN

cAMP	: <i>Cyclic adenosine monophosphate</i>
NIH	: <i>National Institutes of Health</i>
BDNF	: <i>Brain-derived Neurotrophic Factor</i>
VEGF	: <i>Vascular endothelial growth factor</i>
ATP	: <i>Adenosine Triphosphate</i>
ETC	: <i>Electron Transport Chain</i>
WAIS-III	: <i>Wechsler Adult Intelligence Scale- III</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
SPMT	: <i>Scenery Picture Memory Test</i>
DALYs	: <i>Disability-adjusted Life Year</i>
CBF	: <i>Cerebral Blood Flow</i>

## ABSTRAK

**Latar belakang:** Olahraga khususnya olahraga aerob merupakan salah satu aktivitas yang dapat dilakukan oleh masyarakat untuk meningkatkan kualitas hidup namun WHO menyatakan bahwa insufisiensi aktivitas fisik menempati peringkat ke-4 di dunia dalam faktor risiko yang menyebabkan kematian. Olahraga aerob diduga memberikan manfaat meningkatkan aliran darah otak khususnya ke *hippocampus* dan meningkatkan neoplastisitas otak yang penting agar memori dapat berfungsi dengan baik. Memori jangka pendek merupakan unsur inti dari perkembangan kognitif, sebab segala bentuk belajar dari individu melibatkan memori.

**Tujuan:** Mengetahui apakah terdapat perbedaan memori jangka pendek pada kelompok olahraga aerob rutin dengan kelompok olahraga aerob yang tidak rutin.

**Metode:** Penelitian ini berupa observasional dengan rancangan belah lintang. Pada uji normalitas menggunakan uji T tidak berpasangan ini penelitian mencakup 47 subjek dengan 24 kelompok olahraga dan 23 kelompok non olahraga yang merupakan mahasiswa FK Undip. Pengambilan data berupa data kuisioner dan untuk memori jangka pendek menggunakan SPMT (*Scenery Picture Memory Test*) yang terdiri atas jumlah benar pada penyebutan obyek dan lokasi pada gambar tersebut.

**Hasil:** Subjek penelitian kelompok non olahraga dapat menjawab rata-rata hingga 13,47 objek dan 12,38 lokasi objek yang benar. Pada kelompok olahraga, subjek penelitian dapat menjawab rata-rata hingga 17,91 objek dan 17 lokasi objek yang benar.

**Kesimpulan:** Memori jangka pendek kelompok olahraga maupun non olahraga masuk dalam kategori baik pada SPMT namun rerata jawaban yang benar pada objek dan lokasi kelompok olahraga lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok non olahraga.

**Kata kunci:** olahraga aerob rutin, olahraga aerob tidak rutin, memori jangka pendek, SPMT

## ABSTRACT

**Background:** *Sports, especially aerobic exercise is one of the activities that can be done by community to improve the quality of life. Besides that, WHO declared that the insufficiency of physical activity ranked 4th in the world as a risk factor that leads to death. Aerobic exercise is known to increase the possibility of providing benefits brain blood flow, especially to the hippocampus and increasing neoplasticity brain that is important for the memory to function properly. Short-term memory is a core element of the cognitive development, for all forms of individual learning involves memory.*

**Objective:** *To determine whether there are differences in short-term memory between the group of people whom exercise regularly or sports group and the ones that do not exercise or non sports.*

**Methods:** *This study was an observational form with cross sectional design. In the test for normality using the unpaired T test this research covers 47 subjects with 24 groups of sports and non-sports group 23 which is Undip medical students. Retrieval of data in the form of questionnaire data and for short-term memory using SPMT (Scenery Picture Memory Test) consisting of the correct amount of answers on the objects and locations on the image.*

**Results:** *The non-sports group can answer an average of 12.38 objects and 13.47 location of the objects correctly. The sports can answer an average of up to 17.91 object and 17 locations of the objects correctly.*

**Conclusions:** *Both short-term memory in sports and non-sports group in the category of sports on SPMT are classified as good. But the average of the correct answers by the exercising group is higher than the non-exercise group.*

**Keywords:** *regular aerobic exercise, short-term memory, SPMT*