



**PENGARUH *HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING* (HIIT)
TERHADAP WAKTU REAKSI MAHASISWA FAKULTAS
KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar
Sarjana mahasiswa Program Studi Kedokteran**

CHIKITA DIAN RAHMA SAPHIRA

22010117120012

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

2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Chikita Dian Rahma Saphira
NIM : 22010117120012
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi
Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas
Diponegoro
Judul KTI : Pengaruh *High Intensity Interval Training* (HIIT)
terhadap Waktu Reaksi Mahasiswa Fakultas
Kedokteran Universitas Diponegoro

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, 28 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



Chikita Dian Rahma Saphira

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengaruh *High Intensity Interval Training* (HIIT) terhadap Waktu Reaksi Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro”. Penulisan karya tulis ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari sangatlah sulit untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal sampai dengan terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini. Penulis dalam kesempatan ini ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan saran dan prasarana kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik dan lancar.
3. Ketua Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti pendidikan keahlian.
4. dr. Tanjung Ayu Sumekar, M.Si.Med dan Sumardi Widodo, S.Pd.,M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, serta pikiran untuk membimbing penulis selama penyusunan proposal, penelitian, hingga sampai penyusunan hasil karya tulis ilmiah ini.
5. dr. Arinta Puspita Wati, Sp. S selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
6. Kedua orang tua penulis, Eko Budi Santoso, S.Ars dan Setyo Tri Andjari,

S.T.,S.Ars.,M.Eng, adik penulis Muhammad Raihan Dian Nugraha, beserta keluarga lainnya yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material kepada penulis.

7. Rekan-rekan penulis (Nadia Ayu Octaviani, Alyayusa Hana Zahda, Affin Envira Cahyani Sumarno, Meuthia Rizqi Zanuba Zaffa, Wafi Banadzir Resya, Nugrahani Wiraningrum, dan Noviana Fitri W) yang selalu memberikan semangat dan motivasi serta membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga karya tulis ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan almamater pada khususnya.

Semarang, 28 Agustus 2020

Penulis



Chikita Dian Rahma Saphira

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar belakang masalah	Error! Bookmark not defined.
1.2 Permasalahan penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.2.1 Permasalahan umum	Error! Bookmark not defined.
1.2.2 Permasalahan khusus	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 penelitian bagi ilmu pengetahuan	Error! Bookmark not defined.
1.4.2 Manfaat penelitian bagi masyarakat.....	Error! Bookmark not defined.
1.4.3 Manfaat penelitian bagi penelitian selanjutnya.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Keaslian penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Waktu reaksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Definisi waktu reaksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Jenis waktu reaksi	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Fisiologi waktu reaksi	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Faktor yang mempengaruhi waktu reaksi	Error! Bookmark not defined.
2.3 High intensity interval training (HIIT)	Error! Bookmark not defined.
2.4 Attention network test (ANT)	Error! Bookmark not defined.
2.5 Pengaruh high intensity interval training (HIIT) terhadap waktu reaksi	Error! Bookmark not defined.
2.6 Kerangka teori	Error! Bookmark not defined.
2.7 Kerangka konsep	Error! Bookmark not defined.
2.8 Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
2.8.1 Hipotesis Mayor	Error! Bookmark not defined.
2.8.2 Hipotesis Minor.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.

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 Sampel penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.4 Cara sampling.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.5 Besar sampel	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 Cara pengumpulan data	Error! Bookmark not defined.
3.7.1 Alat.....	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.
HASIL PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Karakteristik subjek penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengukuran skor waktu reaksi.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....	Error! Bookmark not defined.
PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
BAB VI	Error! Bookmark not defined.
SIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
6.1 Simpulan.....	Error! Bookmark not defined.
6.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
Lampiran	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian penelitian.....	6
Tabel 2. Definisi operasional	28
Tabel 3. Karakteristik subjek penelitian.....	37
Tabel 4. Skor ANT waktu reaksi.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kurva intensitas stimulus dan waktu reaksi	11
Gambar 2. Kurva derajat kesadaran dan waktu reaksi	11
Gambar 3. Prosedur ANT	19
Gambar 4. Kerangka teori	21
Gambar 5. Kerangka konsep	21
Gambar 6. Rancangan penelitian	23
Gambar 7. Alur penelitian.....	33
Gambar 8. Diagram consort subjek penelitian	36
Gambar 9. Skor waktu reaksi ANT	42
Gambar 10. Proses pelaksanaan pre-test dan pengisian kuesioner	85
Gambar 11. Proses pelaksanaan intervensi	85
Gambar 12. Proses pelaksanaan post-test	86
Gambar 13. Hasil pre-test dan post-test skor waktu reaksi ANT.....	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i>	61
Lampiran 2. Surat persetujuan setelah penjelasan	62
Lampiran 3. Kuesioner sampel penelitian KTI	65
Lampiran 4. Kuesioner gangguan tidur <i>The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)</i>	68
Lampiran 5. Data subjek penelitian	71
Lampiran 6. Hasil analisis statistik	72
Lampiran 7. Dokumen penelitian.....	85
Lampiran 8. Biodata mahasiswa	87

DAFTAR SINGKATAN

HIIT	: <i>High intensity interval training</i>
MICT	: <i>Moderate intensity continuous training</i>
BDNF	: <i>Brain-derived neurotrophic factor</i>
L-DOPA	: Levodopa
MHR	: <i>Maximal heart rate</i>
ANT	: <i>Attention network test</i>
WHO	: <i>World health organization</i>
VO2 Max	: Volume oksigen maksimal
NE	: Norepinephrine
IMT	: Indeks massa tubuh

DAFTAR ISTILAH

<i>Attention Network Test (ANT)</i>	:suatu program yang digunakan untuk mengukur atensi dan waktu reaksi seseorang, terdiri dari beberapa komponen: <i>alerting</i> , <i>orienting</i> , dan <i>executive function</i> .
Aktivitas fisik	:segala bentuk gerak tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka dan membutuhkan suatu energi.
BDNF	:suatu neurotransmitter yang berfungsi sebagai pertumbuhan dari saaraf, mekanisme pembelajaran otak, dan plastisitas otak.
<i>Conflict</i>	:suatu fungsi eksekutif pada otak besar yang berfungsi untuk memecahkan suatu permasalahan.
Dopamin	:suatu neurotransmitter yang berfungsi untuk mengontrol gerakan tubuh, memori, mood, kesenangan, kognisi, dan rasa sakit.
<i>Executive attention</i>	:kemampuan untuk mengatur respon terutama saat dalam kondisi sedang terjadi masalah.
Fungsi <i>alerting</i>	:merupakan proses yang terlibat saat kita sedang berusaha tetap memperhatikan situasi lingkungan sekitar agar waspada.
<i>High Intensity Interval Training (HIIT)</i>	:program olahraga yang menggunakan tenaga yang kuat dan hebat serta dilakukan dalam waktu yang singkat, di mana diantara setiap sesinya diselingi dengan olahraga intensitas rendah sebagai pemulihan agar tubuh beristirahat
Katekolamin	:suatu hormon yang memiliki gugus katekol seperti epinephrine dan norepinephrine.

L-DOPA	:suatu asam amino bahan dasar pembentukan dopamin.
MHR	:denyut jantung maksimum yang dianjurkan bagi seseorang yang sedang berolahraga, rumusnya 220-usia dalam tahun.
Neuron dopaminergik	:suatu bagian saraf pada otak yang berfungsi menghasilkan neurotransmitter dopamin.
Neurothropin	:senyawa protein yang berfungsi untuk memelihara kehidupan, perkembangan, dan fungsi saraf pada otak dan organ tubuh.
Neurotransmitter	:suatu molekul senyawa yang berfungsi menghantarkan impuls saraf ke saraf selanjutnya.
Norepinephrine	:merupakan hormon adrenalin, yaitu suatu senyawa dalam tubuh berfungsi sebagai neurotransmitter dan hormon.
Olahraga	:subklasifikasi dari aktivitas fisik yang dilakukan secara terencana, terstruktur, berkesinambungan, dan bertujuan untuk meningkatkan atau memelihara kebugaran jasmani.
<i>Orienting</i>	:suatu proses seleksi terhadap informasi sensorik yang diterima dan mengarahkan atensi kepada sumber rangsangan yang bertujuan untuk memperkuat rangsang tersebut.
Plastisitas	:kemampuan otak melakukan reorganisasi dalam bentuk adanya interkoneksi baru pada saaraf. Plastisitas merupakan sifat yang menunjukkan kapasitas otak untuk berubah dan beradaptasi terhadap kebutuhan fungsional.
Reaksi auditoris	:respon yang timbul akibat suatu rangsangan dengar.
<i>Sedentary</i>	:segala jenis aktivitas di luar waktu tidur, dengan karakteristik luaran metaboliseme kalori yang rendah.
Serotonin	:neurotransmitter yang dihasilkan di otak dan usus berfungsi sebagai pemberi rasa nyaman serta senang.
Stress oksidatif	:keadaan tubuh tidak mampu mengurai radikal bebas yang jumlahnya terlalu banyak ada di tubuh.
Tiroksin hidroksilase	:enzim yang mengubah L-DOPA terdiri dari asam amino tirosin menjadi dopamin.
Waktu reaksi	:jeda waktu antara penerimaan stimulus terhadap respons motorik yang dilakukan secara sadar.

ABSTRAK

Latar Belakang: Waktu reaksi merupakan koneksi kognitif-motorik penting dalam kehidupan sehari-hari dalam pengambilan keputusan cepat saat situasi berbahaya. Pelajar mahasiswa Fakultas Kedokteran memiliki waktu singkat untuk berolahraga. *High Intensity Interval Training* (HIIT) cabang olahraga yang kuat dan hebat diselingi dengan olahraga intensitas rendah, serta kegiatannya tidak memakan waktu yang banyak. HIIT telah terbukti mampu meningkatkan fungsi kognitif seseorang.

Tujuan: Mengetahui pengaruh *High Intensity Interval Training* (HIIT) terhadap waktu reaksi.

Metode: Uji kuasi eksperimental desain *pre-test and post-test*. Subjek penelitian adalah 29 mahasiswa FK UNDIP perempuan, IMT normal, usia 18-22, dan tidak memiliki kelainan neurologis yang dikelompokkan menjadi 2. Kelompok kontrol (n=15) diinstruksikan tidak melakukan olahraga apa pun, kelompok perlakuan (n=14) intervensi berupa latihan HIIT selama 6 minggu terdiri dari gerakan pemanasan, inti, dan pendinginan. Skor waktu reaksi sebelum dan setelah intervensi diukur menggunakan *Attention Network Test* (ANT). Signifikansi data diuji menggunakan Uji T Berpasangan dan Uji T Tak Berpasangan.

Hasil: Skor waktu reaksi kelompok kontrol dan perlakuan mengalami penurunan bermakna ($p=0,007$) setelah dilakukan intervensi. Perbedaan skor waktu reaksi bermakna ($p=0,007$) antara kelompok perlakuan sebelum dan sesudah dilakukan intervensi yaitu $592,07 \pm 74,82$ menjadi $517,21 \pm 56,77$ milidetik. Perbedaan skor waktu reaksi yang bermakna ($p=0,024$) antara kelompok kontrol sebelum dan sesudah dilakukan intervensi $611,73 \pm 78,93$ menjadi $574,06 \pm 47,06$ milidetik.

Kesimpulan: Latihan fisik HIIT selama 6 minggu terbukti mampu menurunkan skor waktu reaksi.

Kata kunci: *High Intensity Interval Training*, Olahraga, Waktu reaksi, *Attention Network Test*.

ABSTRACT

Background: Reaction time is a cognitive-motoric connection that is important in making quick decisions. Due to the lack of time, medical student has low physical activity. High Intensity Interval Training (HIIT) is a strong and intense exercise interspersed with low intensity exercise that does not require much time. It has been known can improving cognitive function.

Aim: To determine the effect of HIIT on reaction time.

Methods: Quasi-experimental research with pre-test and post-test groups design. The research subjects were 29 female medical students of Diponegoro University, normal BMI, 19-22 aged, has no neurological deficit, divided in two groups. The control group instructed not to do any physical exercises (n=15) and the experimental group was given an intervention of HIIT exercises that consists of warm-up, core, and cool-down movements for six weeks (n=14). Reaction time scores before and after were measured using the Attention Network Test (ANT). The significance of the data was tested using paired sample t-test and independent sample t-test.

Results: A significant decrease in reaction time scores ($p=0,007$) in both the experimental and control groups. A significant difference in reaction time scores ($p=0.007$) between the experimental group before and after the intervention was $592,07 \pm 74,82$ to $517,21 \pm 56,77$ milisecond. A significant difference in reaction time's score ($p=0.024$) between the control group before and after the intervention was $611,73 \pm 78,93$ to $574,06 \pm 47,06$ milisecond.

Conclusion: HIIT for six weeks has been proved to decrease the reaction time scores.

Key Words: High Intensity Interval Training, Physical Exercise, Reaction Time, Attention Network Test.