

KARYA TULIS ILMIAH
PENGARUH OLAHRAGA TERHADAP JUMLAH ERITROSIT
DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA SISWA SD
DI DAERAH ENDEMIK GAKI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Derajat Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:
IRA SAFIRA
20140310152

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018

KARYA TULIS ILMIAH
PENGARUH OLAHRAGA TERHADAP JUMLAH ERITROSIT
DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA SISWA SD
DI DAERAH ENDEMIK GAKI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh
Derajat Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:
IRA SAFIRA
20140310152

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018

HALAMAN PENGESAHAN KTI

**PENGARUH OLAHRAGA TERHADAP JUMLAH ERITROSIT
DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA SISWA SD
DI DAERAH ENDEMIK GAKI**

Disusun oleh:

IRA SAFIRA

20140310152

Telah disetujui dan diseminarkan pada tanggal 23 April 2018

Dosen Pembimbing



Dr. S. N. Nurul Makiyah, S.Si., M.Kes.

NIK: 19690804 199409 173 005

Dosen Penguji



Dra. Idiani Darmawati, M.Sc.

NIK: 19600921 199103 2 001

Mengetahui

Kaprodi Pendidikan Dokter

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

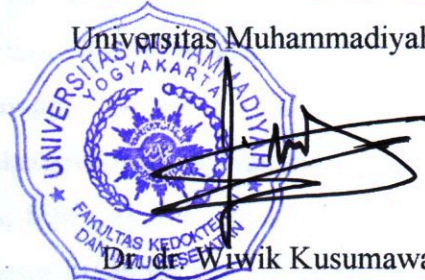


Dr. Sri Sundari, M.Kes.

NIK: 19670513 199609 173 019

Dekan

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Dra. Wiwik Kusumawati, M.Kes.

NIK: 19660527 199609 173 018

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ira Safira

NIM : 20140310152

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka Karya Tulis Ilmiah ini.

Apabila di kemudian hari terbukti Karya Tulis Ilmiah ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 23 April 2018

Yang Membuat Pernyataan,

Ira Safira

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaykum Wr. Wb.

Alhamdulillah *rabbil'alamin*, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil karya tulis ilmiah yang berjudul: “**PENGARUH OLAHRAGA TERHADAP JUMLAH ERITROSIT DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA SISWA SD DI DAERAH ENDEMIK GAKI**”. Shalawat serta salam tidak lupa terucap kepada junjungan alam Nabi Muhammad SAW, yang membimbing umat Islam dari kegelapan hingga ke zaman yang terang benderang dan penuh pengetahuan seperti saat ini, hingga kita dapat hidup dengan tentram dan damai secara lahir maupun batin.

KTI ini berfokus pada bidang Histologi yang disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan program strata satu (S-1) program pendidikan sarjana kedokteran (PPSK) di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Berbagai hambatan dalam penulisan KTI ini telah dilewati oleh penulis. Itu semua berkat dorongan dari keluarga serta teman-teman semua yang telah membantu penulis dalam mengatasi segala permasalahan yang ada. Sekali lagi terimakasih kepada Bapak **Idham Ibtu** dan Ibu **Zulkhah Noor** yang telah merawat dan mendidik penulis dengan penuh kasih dan sayang juga selalu mendorong penulis serta selalu memberikan semangat agar karya tulis ini dapat segera diselesaikan. Tidak lupa juga terimakasih kepada kakak tercinta **Ida Rufaida, Izza Rahmatina**, dan **Ahmad Musawwa** yang juga ikut memberikan dorongan semangat agar karya tulis ini dapat diselesaikan sebaik-baiknya.

Tak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. **Dr. dr. Wiwik Kusumawati, M. Kes.** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. **Dr. S. N. Nurul Makiyah, S.Si., M.Kes.** selaku dosen pembimbing KTI, terimakasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan atas segala ilmu dan pengetahuan yang luar biasa serta waktu bimbingan yang selama ini diterima oleh penulis.

3. Kepada seluruh dosen dan staf pengajar di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama penulis mengikuti pendidikan sarjana kedokteran.
4. Terakhir, kepada teman-teman yang tergabung dalam kelompok bimbingan Ibu Dr. S. N. Nurul Makiyah, S.Si., M.Kes yaitu **Dzaki Al Kafi** yang telah bekerjasama dengan baik dalam menyelesaikan semua proses penulisan karya tulis ilmiah ini. Terimakasih juga untuk **Indra Maulana** dan teman-teman **PSPD 2014 (STERNOCRA)** yang telah membantu serta tidak dapat penulis sebutkan namanya satu per satu.

Saya menyadari bahwa hasil karya tulis ilmiah ini masih memiliki kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk karya tulis ilmiah ini. Demikian, saya harap karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi setiap orang yang menggunakannya dan bagi perkembangan ilmu Kedokteran di Indonesia. Aamiin.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN KTI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
B. RUMUSAN MASALAH.....	3
C. TUJUAN PENELITIAN.....	3
D. MANFAAT PENELITIAN.....	4
E. KEASLIAN PENELITIAN	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
A. TINJAUAN PUSTAKA	6
1. Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI).....	6
2. Hipotiroidisme	9
3. Olahraga	14
4. Eritrosit.....	16
5. Hemoglobin.....	19
6. Faktor yang Memengaruhi Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin .	21
B. KERANGKA TEORI	22
C. KERANGKA KONSEP.....	22
D. HIPOTESIS.....	23

BAB III	24
METODE PENELITIAN.....	24
A. JENIS DAN DESAIN PENELITIAN.....	24
B. WAKTU DAN LOKASI PENELITIAN	24
C. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN	24
D. VARIABEL DAN DEFINISI OPERASIONAL	26
E. CARA PENGUMPULAN DATA	28
F. ANALISIS DATA	32
BAB IV	34
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
A. HASIL PENELITIAN.....	34
1. Gambaran Umum Penelitian	34
2. Karakteristik Responden	37
3. Hasil Pengambilan Data.....	39
4. Analisis Data	43
B. PEMBAHASAN	47
1. Jumlah Eritrosit dan Hemoglobin pada Daerah Endemik GAKI.....	47
2. Pengaruh Olahraga terhadap Jumlah Eritrosit dan Hemoglobin.....	49
BAB V.....	54
KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
A. KESIMPULAN	54
B. SARAN	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Regulasi Sekresi Hormon Tiroid (Hall & Guyton, 2016).....	11
Gambar 2. Fungsi Mekanisme Eritropoetin untuk Meningkatkan Produksi Sel Darah Merah Saat Jaringan Kekurangan Oksigen (Hall & Guyton, 2016).....	16
Gambar 3. Pembentukan Sel Darah Merah (Hall & Guyton, 2016)	18
Gambar 4. Pembentukan Hemoglobin (Hall & Guyton, 2016)	21
Gambar 5. Kerangka Teori.....	22
Gambar 6. Kerangka Konsep	22

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria Epidemiologi untuk Menilai Nutrisi Iodium di Populasi Berdasarkan Median Iodium Urin (UI) Anak Usia Sekolah (WHO, 2013).....	8
Tabel 2. Penyebab Hipotiroidisme (Harrison, 2015).....	10
Tabel 3. Indeks Diagnostik Billewicz (Billewicz <i>et al.</i> , 1969).....	12
Tabel 4. Karakteristik Responden Penelitian Pengaruh Olahraga Terhadap Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin di SD Tukharjo dan SD Purwoharjo, Samigaluh.....	38
Tabel 5. Hasil <i>Pretest</i> Jumlah Eritrosit Kelompok Kontrol dan Kelompok Intervensi Olahraga pada Siswa SD di Samigaluh Berdasarkan Rentang Nilai.....	39
Tabel 6. Hasil <i>Pretest</i> Jumlah Eritrosit Kelompok Kontrol dan Kelompok Intervensi Olahraga pada Siswa SD di Samigaluh Berdasarkan Kategori Normalitas.....	40
Tabel 7. Hasil <i>Pretest</i> Kadar Hemoglobin (g/dL) Kelompok Kontrol dan Kelompok Intervensi Olahraga pada Siswa SD di Samigaluh.....	40
Tabel 8. Hasil <i>Posttest</i> Jumlah Eritrosit Kelompok Kontrol dan Kelompok Intervensi Olahraga pada Siswa SD di Samigaluh Berdasarkan Rentang Nilai.....	41
Tabel 9. Hasil <i>Posttest</i> Jumlah Eritrosit Kelompok Kontrol dan Kelompok Intervensi Olahraga pada Siswa SD di Samigaluh Berdasarkan Kategori Normalitas.....	42
Tabel 10. Hasil Pengukuran Kadar TSH Kelompok Kontrol dan Kelompok Intervensi Olahraga pada Siswa SD di Samigaluh.....	43
Tabel 11. Uji Normalitas Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin Kelompok Kontrol dan Kelompok Intervensi Olahraga pada Siswa SD di Samigaluh.....	44

Tabel 12. Uji Beda <i>Posttest-Pretest</i> Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin Kelompok Kontrol dan Kelompok Intervensi Olahraga pada Siswa SD di Samigaluh.....	45
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Etik Penelitian.....	62
Lampiran 2. Surat Perizinan PEMDA.....	63
Lampiran 3. Surat Persetujuan Penelitian.....	64
Lampiran 4. Formulir Karakteristik Responden.....	65

INTISARI

Latar belakang: Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI) masih menjadi salah satu permasalahan di Indonesia. Gangguan ini sering berkaitan dengan anemia, yang ditandai dengan menurunnya jumlah eritrosit dan hemoglobin. Salah satu cara untuk meningkatkan jumlah eritrosit (AE) dan kadar hemoglobin (Hb) adalah dengan berolahraga. Studi ini dilakukan untuk melihat pengaruh olahraga terhadap jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin pada siswa SD di daerah endemik GAKI.

Metode: Penelitian kuasi eksperimental dengan *pretest posttest group design* menggunakan 32 sampel kelompok intervensi dan 17 sampel kelompok kontrol. Kelompok intervensi melakukan olahraga 5x/minggu selama 6 minggu. Subjek merupakan anak yang lahir dan tinggal di daerah endemik GAKI sejak lahir, berumur 6-12 tahun, dan bersedia menjadi responden penelitian. Sampel darah dari kedua kelompok dinilai AE dan Hb sebelum dan sesudah olahraga di Laboratorium PKU Muhammadiyah Gamping. Data AE dan Hb dianalisis menggunakan *Paired Samples T-Test* untuk data berdistribusi normal dan Wilcoxon untuk data berdistribusi tidak normal. Hubungan antara AE dan Hb dianalisis menggunakan *product moment Pearson*.

Hasil: Terdapat peningkatan AE sesudah perlakuan secara tidak signifikan pada kelompok intervensi ($p=0,601$) dan kontrol ($p=0,587$). Terjadi peningkatan Hb pada kelompok intervensi secara signifikan ($p=0,001$) dan kelompok kontrol secara tidak signifikan ($p=0,071$). Terdapat hubungan sangat kuat antara peningkatan AE dengan Hb ($r=0,798$; $p=0,000$).

Kesimpulan: Olahraga dapat meningkatkan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin pada siswa SD di daerah endemik GAKI.

Kata kunci: olahraga, jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, endemik GAKI

ABSTRACT

Background: *Iodium Deficiency Disorder (IDD) is still one of the problems in Indonesia. This disorder is often associated with anemia, which is marked by a decrease in erythrocyte counts (AE) and hemoglobin (Hb). One way to increase AE and Hb is by exercising. This study was conducted to examine the differences in AE and Hb in primary school students in IDD endemic areas.*

Methods: *The quasi experimental study with pretest posttest group design uses 32 intervention group samples and 17 control group samples. The intervention group exercised 5x/week for 6 weeks. Subjects are children born and living in IDD endemic areas from birth, aged 6-12 years, and willing to be a research respondent. Blood samples from both groups were assessed for AE and Hb before and after exercise at Laboratory of PKU Muhammadiyah Gamping. AE and Hb was analyzed using Paired Samples T-Test for normal distributed data and Wilcoxon for abnormally distributed data. The relationship between AE and Hb was analyzed using Pearson product moment.*

Results: *There was an increase in AE after treatment which was not significant in the intervention group ($p=0.601$) and control group ($p=0.587$). Hb were significantly increased in the intervention group ($p=0.001$) and not significant in the control group ($p=0.071$). There is a very strong relationship between the increase of AE and Hb ($r = 0.798$; $p = 0,000$).*

Conclusion: *Exercise may increase erythrocytes counts and hemoglobin levels in primary school students in IDD endemic areas.*

Keyword: *exercise, erythrocyte counts, hemoglobin levels, IDD endemic*