



**PENGARUH KOPI TERHADAP KELELAHAN OTOT PADA  
*SPRINT* 100 METER**

**(Studi pada Mahasiswa Universitas Diponegoro)**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti ujian sidang hasil Karya Tulis Ilmiah  
mahasiswa Program Strata-1 Kedokteran Umum**

**GILBERT ELIA S.  
22010113130182**

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

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI**  
**PENGARUH KOPI TERHADAP KELELAHAN OTOT PADA**  
***SPRINT* 100 METER.**  
**Studi pada Mahasiswa Universitas Diponegoro**

Disusun oleh

**GILBERT ELIA SOTARDUGA**  
**22010113130182**

Telah disetujui

Semarang, 19 Oktober 2016

**Dosen Pembimbing I**



**dr. RM Soerjo Adji, Sp.B, PAK**

**NIP. 195902171987031009**

**Dosen Pembimbing II**



**Dr. Drs. Yuswo Supatmo, M.Kes.**

**NIP. 196704251993031001**

**Ketua Penguji**



**Dr.dr.Tri Indah Winarni M.Si, M.Pd,PAK. dr. R.B. Bambang Witjahyo, M.Kes.**

**NIP. 196605101997022001**

**Penguji**



**NIP. 195404131983031002**

**Mengetahui**

**a.n. Dekan**

**Ketua Program Studi Pendidikan Dokter**



**dr. Farah Hendra Ningrum, Sp.Rad (K)**

**NIP. 197806272009122001**

## **PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Gilbert Elia S.

NIM : 22010113130182

Alamat : Jalan Timoho Raya No.1 Bulusan, Tembalang, Semarang.

Mahasiswa : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran  
UNDIP Semarang

Dengan ini menyatakan bahwa,

- (a) Karya tulis ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasi atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- (b) Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing.
- (c) Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 19 Oktober 2016

Yang membuat pernyataan,

Gilbert Elia S.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas kasih dan karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Kopi Terhadap Kelelahan Otot Pada *Sprint* 100 Meter”.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari karya tulis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan dari kekurangan-kekurangan yang ada sehingga Karya Tulis Ilmiah ini bisa bermanfaat.

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

Semarang, 19 Oktober 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR SINGKATAN .....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Keaslian Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP7	
2. 1 Tinjauan Pustaka .....	7
2. 1.1 Kopi .....	7
2. 1.2 Kafein .....	8
2. 1.2.1 Kadar Kafein dalam Kopi.....	8
2. 1.2.2 Farmakologi Kafein .....	9
2. 1.2.2.1 Mekanisme Aksi .....	9
2. 1.2.2.2 Farmakodinamik .....	10
2. 1.2.2.3 Farmakokinetik .....	10
2. 1.3 Sprint .....	12
2. 1.3.1 Otot yang Digunakan pada Sprint .....	13
2. 1.3.2 Metabolisme Sprint.....	15

2. 1.3.3 Sprint 100 Meter .....	15
2. 1.4 Kelelahan Otot .....	16
2. 1.4.1 Pengertian .....	16
2. 1.4.2 Mekanisme Kelelahan Otot .....	17
2. 1.4.3 Faktor Penyebab Kelelahan Otot .....	18
2. 2 Kerangka Teori.....	23
2. 3 Kerangka Konsep .....	24
2. 4 Hipotesis.....	24
BAB III Metodologi Penelitian .....	25
3.1 Ruang Lingkup Penelitian .....	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	25
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian .....	25
3.4 Populasi dan Sampel .....	26
3.4.1 Populasi Target .....	26
3.4.2 Populasi Terjangkau .....	26
3.4.3 Sampel .....	26
3.4.3.1 Kriteria Inklusi .....	27
3.4.3.2 Kriteria Eksklusi .....	27
3.4.4 Cara Pemilihan Subjek Penelitian .....	27
3.4.5 Besar Sampel .....	27
3.5 Variabel Penelitian .....	28
3.5.1 Variabel Bebas .....	28
3.5.2 Variabel Terikat .....	28
3.6 Definisi Operasional.....	29
3.7 Cara Pengumpulan Data.....	30
3.7.1 Bahan .....	30
3.7.2 Alat .....	30
3.7.3 Jenis Data .....	30
3.7.4 Cara Kerja .....	31

3.8	Alur penelitian.....	33
3.9	Analisis data .....	34
3.10	Etika penelitian.....	34
BAB IV HASIL PENELITIAN .....		36
4.1	Karakteristik Subjek Penelitian .....	36
4.2	Analisis Deskriptif .....	39
4.2.1	Analisis Interferensial .....	40
BAB V PEMBAHASAN .....		42
5.1	Pengaruh Kopi/Kafein Terhadap Kelelahan Otot pada Sprint 100 Meter ...	42
5.2	Faktor yang Mempengaruhi Efek Kafein Terhadap Olahraga Anaerob .....	44
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN .....		46
6.1	Simpulan .....	46
6.2	Saran .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....		i
LAMPIRAN .....		i

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian .....	5
Tabel 2. Kandungan Kafein Berdasarkan Cara Penyajian.....	9
Tabel 3. Definisi Operasional .....	29
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Karakteristik Jenis Kelamin Subyek Penelitian ....	37
Tabel 5. Distribusi Karakteristik Lari Rutin Subjek Penelitian. ....	38
Tabel 6. Hasil Pengukuran Rerata Lari <i>Sprint</i> 100 Meter .....	39
Tabel 7. Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i> Pada <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> . ....	40
Tabel 8. Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i> Pada Transformasi <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alur Farmakokinetik Kafein di dalam Sel .....	12
Gambar 2. Teori Pergeseran Filamen .....	18
Gambar 3. Kerangka Teori .....	23
Gambar 4. Kerangka Konsep.....	24
Gambar 5. Rancangan Penelitian.....	25
Gambar 6. Skema Alur Penelitian .....	33
Gambar 7. Alur Penelitian .....	37
Gambar 8. Diagram Hasil Rerata Kecepatan Lari <i>Sprint</i> 100 Meter.....	39

## DAFTAR SINGKATAN

ATP	: <i>Adenosine triphosphate</i>
AF	: <i>Anaerobic fatigue</i>
<i>M.</i>	: <i>Musculus</i>
CYP1A2	: <i>Cytochrome P450, Family 1, SubFamily A, Polypeptide 2</i>
Ion Ca	: <i>Ion Calcium</i>
Ion H	: <i>Ion Hydrogen</i>
PC	: <i>Phosphocreatine</i>
IMT	: <i>Indeks Massa Tubuh</i>
VO <sub>2</sub> Max	: <i>Volume O<sub>2</sub> Maximum</i>
RPE	: <i>Rating Perceived Exertion</i>

# **PENGARUH KOPI TERHADAP KELELAHAN OTOT PADA LARI *SPRINT* 100 METER.**

( Studi pada Mahasiswa Universitas Diponegoro )

Gilbert Elia Sotarduga<sup>1</sup>, dr. RM Soerjo Adji, Sp.B, PAK<sup>2</sup>, Dr. Drs. Yuswo Supatmo M.Kes.<sup>3</sup>

## **ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Kopi merupakan minuman yang banyak dikonsumsi dewasa ini dan dipercaya meningkatkan performa dan menghambat terjadinya kelelahan. Kafein merupakan komponen utama dalam kopi, berperan dalam menghambat glikolisis serta meningkatkan lipolisis, sehingga asam laktat hasil lipolisis meningkat dalam otot dan mempercepat kelelahan. Masih banyak kontroversi tentang penelitian pengaruh kopi pada olahraga anaerob, oleh sebab itu masih diperlukan penelitian lebih lanjut.

**Tujuan:** Membuktikan pengaruh kopi terhadap kelelahan otot pada olahraga anaerob.

**Metode:** Design penelitian merupakan quasi eksperimental dengan rancangan *one group pre-test and post-test design*. Subjek penelitian berjumlah 29 orang mahasiswa laki-laki dan wanita Universitas Diponegoro usia 19-21 tahun. Setiap subjek dilakukan perhitungan lari *sprint 100* meter sebelum dan sesudah mengkonsumsi segelas kopi (19,5 gram kopi dan 200 mL air panas) 15 menit sebelum tes ke-2. Analisis data menggunakan uji T-berpasangan.

**Hasil:** Tidak didapatkan pengaruh yang signifikan dalam perubahan waktu tempuh *pre* dan *post* pemberian kafein pada lari *sprint 100* meter dengan nilai  $p = 0,299$  ( $p > 0,05$ ).

**Simpulan:** Kopi tidak berpengaruh pada kelelahan otot pada *sprint 100* meter dengan menggunakan waktu tempuh *pre* dan *post test*.

**Kata kunci:** kopi, kafein, anaerob, *sprint 100* meter, waktu tempuh, kelelahan otot.

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>2</sup> Staf Pengajar Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>3</sup> Staf Pengajar Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

# ***EFFECTS OF COFFEE TO MUSCLE FATIGUE DURING 100 METER SPRINT***

*( STUDY OF DIPONEGORO UNIVERSITY COLLEGER )*

Gilbert Elia Sotarduga<sup>1</sup>, dr. RM Soerjo Adji, Sp.B, PAK<sup>2</sup>, Dr. Drs. Yuswo Supatmo M.Kes.<sup>3</sup>

## ***ABSTRACT***

***Background:*** Coffee is one of most consumable drink nowadays and believed can boost performance and inhibit fatigue. Caffeine is the main component of coffee play role to inhibit glycolysis and boost the lipolysis, so that the lactic acid produced by lipolysis increase in the muscle and make the muscle become fatigue. There is controversion about the effect of coffee in anaerobic exercise research, therefore, further research is needed.

***Objective:*** To determine the effect of coffee to muscle fatigue during 100 meter sprint.

***Methods:*** This type of research is a quasi experimental study with one group pre-test and post-test group design. There is 29 subjects which are 19-21 years old Diponegoro University collegers. Each subject do the 100 meter run before and after consume a cup of coffee ( 19,5 gr coffee and 200mL hot water) 15 minutes before the second run and the travel time is counted. The data analyzed by paired T test.

***Result:*** There is no significant effect from coffee to the change on pre-test and post-test sprint time with  $p = 0,299$  ( $p > 0,05$ ).

***Conclusion:*** Coffee didn't have effect to muscle fatigue during 100 meter sprint with pre-test and post-test sprint travel time method.

***Keywords:*** Coffee, caffeine, anaerob, 100 meter sprint, travel time, muscle fatigue.

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>2</sup> Staf Pengajar Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

<sup>3</sup> Staf Pengajar Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro