

**PENGARUH PEMBERIAN *DECAFFEINATED COFFEE* DAN *NON-DECAFFEINATED COFFEE* TERHADAP KADAR ASAM URAT SERUM TIKUS (*RATTUS NORVEGICUS*) YANG DIINDUKSI DIET TINGGI PURIN**

Karya Tulis Ilmiah

untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Derajat Sarjana Kedokteran

Program Studi Kedokteran  
Program Sarjana



oleh :

**Maulida Abdillah Alfaruqy**

**16711104**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2020**

**THE EFFECT OF DECAFFEINATED COFFEE AND NON-DECAFFEINATED  
COFFEE IN THE SERUM URIC ACID LEVEL OF HIGH PURINE DIET RATS**

Scientific Writing

as A Requirement for The Degree of Undergraduate Program in Medicine

**Undergraduate Program in Medicine**



**FACULTY OF MEDICINE  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2020**



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>INTISARI</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Keaslian Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1. Tinjauan Pustaka .....	6
2.1.1. Asam Urat .....	6
2.1.2. Hiperurisemia .....	8
2.1.3. Hiperurisemia pada Hewan Coba .....	10
2.1.4. Kopi dan Efeknya bagi Tubuh .....	11
2.1.5. <i>Decaffeinated Coffee</i> .....	15
2.2. Kerangka Teori.....	15
2.3. Kerangka Konsep.....	16
2.4. Hipotesis .....	16
2.4.1. Hipotesis Kosong .....	16
2.4.2. Hipotesis Alternatif .....	16
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	17
3.1. Jenis dan Desain Penelitian .....	17
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian .....	17
3.3. Populasi dan Subjek Penelitian .....	17
3.3.1. Batasan Populasi.....	17
3.3.2. Besar Sampel .....	18
3.4. Variabel Penelitian .....	18

3.4.1. Variabel Bebas .....	18
3.4.2. Variabel Terikat.....	18
3.5. Definisi Operasional .....	18
3.5.1. Kopi .....	18
3.5.2. <i>Decaffeinated coffee</i> .....	18
3.5.3. <i>Non-Decaffeinated coffee</i> .....	18
3.5.4. Kadar asam urat serum .....	18
3.5.5. Diet tinggi purin .....	19
3.6. Alur Penelitian .....	19
3.6.1. Persiapan Alat dan Bahan .....	19
3.6.2. Induksi Diet Tinggi Purin .....	19
3.6.3. Pemberian <i>Decaffeinated Coffee</i> dan <i>Non-Decaffeinated Coffee</i> .....	19
3.6.4. Pengukuran Kadar Asam Urat Serum.....	20
3.6.5. Diagram Alur Penelitian .....	20
3.7. Metode Analisis Data .....	21
3.8. Etika Penelitian .....	22
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>23</b>
4.1. Hasil .....	23
4.2. Pembahasan .....	25
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>31</b>
5.1. Simpulan .....	31
5.2. Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>33</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Biosintesis Purin de Novo, Degradasi Nukleotida Purin, dan Jalur Penyelamatan Sintesis Purin .....	7
Gambar 2. Pengaruh Berbagai Faktor Risiko Hiperurisemia terhadap Produksi dan Ekskresi Asam Urat .....	8
Gambar 3. Mekanisme Hiperurisemia Akibat <i>Overproduction</i> di Hepar serta <i>Underexcretion</i> di Ginjal dan Usus.....	9
Gambar 4. Enzim Utama Metabolisme Asam Urat pada Berbagai Spesies ....	10
Gambar 5. Kerangka Teori .....	15
Gambar 6. Kerangka Konsep .....	16
Gambar 7. Diagram Alur Penelitian .....	21
Gambar 8. Rerata Kadar Asam Urat Serum Tiap Kelompok pada <i>Pretest</i> , <i>Midtest</i> , dan <i>Posttest</i> .....	23



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian .....	3
Tabel 2. Risiko Relatif Terjadinya Gout terhadap Konsumsi Kopi, Teh, dan Kopi <i>Decaffeinated</i> .....	13
Tabel 3. Perbandingan Level Asam Urat pada Pasien Kelompok Normal yang Mengonsumsi Kopi Dibandingkan dengan Kontrol.....	14
Tabel 4. Perbandingan Level Asam Urat pada Pasien Kelompok Diabetes Melitus yang Mengonsumsi Kopi Dibandingkan dengan Kontrol .....	14
Tabel 5. Uji Prametrik <i>One Way ANOVA</i> pada <i>Pretest</i> , <i>Midtest</i> , dan <i>Posttest</i>	24
Tabel 6. Uji <i>Post-hoc</i> : Bonferroni pada <i>Pretest</i> , <i>Midtest</i> , dan <i>Posttest</i> .....	24
Tabel 7. Uji Korelasi dan <i>Paired Sample T-test</i> pada Sampel <i>Pretest</i> , <i>Midtest</i> , dan <i>Posttest</i> .....	25
Tabel 8. Uji-T Berpasangan pada Kelompok Sampel <i>Midtest</i> dan <i>Posttest</i> .....	25







## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahiim*

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh*

*Alhamdulillahirabbil'alamin*, puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan nikmat sehat, waktu, dan tenaga sehingga peneliti mampu menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul *Pengaruh Pemberian Decaffeinated Coffee dan Non-Decaffeinated Coffee terhadap Kadar Asam Urat Serum Tikus (Rattus norvegicus) yang Diinduksi Diet Tinggi Purin* dengan lancar serta penuh rasa syukur. Shalawat serta salam tak lupa peneliti panjatkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, utusan Allah SWT sebagai pemberi kabar gembira (*mubasyiran*) dan peringatan (*nadziran*) yang kita nantikan syafaatnya di *yaumul akhir*.

Bagi penulis, Karya Tulis Ilmiah ini tidak hanya sebagai salah satu syarat memperoleh derajat Sarjana Kedokteran, namun lebih dari itu merupakan pengalaman dan sarana belajar yang mampu mengembangkan semangat keilmuan serta berfikir kritis. Cukup panjang proses dan banyak halangan yang penulis alami selama mengerjakan penelitian ini. Oleh karena itu, penulis hendak mengucapkan terima kasih dan salam takzim kepada:

1. Bapak Wiyono dan Ibu Siti Safuroh, orang tua penulis, yang selalu memberikan kasih sayang, nasihat, dan doa tanpa henti. Senantiasa memberikan dukungan kepada penulis untuk dapat belajar dengan baik dan menjadi orang baik yang bermanfaat.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia (FK UII), dr. Linda Rosita, M.Kes., Sp.PK yang telah mendukung kegiatan akademik maupun non akademik oleh mahasiswa, termasuk bidang penelitian.
3. Dosen pembimbing, dr. Dwi Nur Ahsani, M.Sc. yang telah memberikan semangat, waktu, dan tenaganya guna membimbing peneliti serta memberikan masukan yang sangat detail dan bermanfaat.
4. Dosen penguji, dr. Rizki Fajar Utami, M.Sc. yang telah memberikan masukan yang berharga dan membangun bagi penelitian guna penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Dosen Pembimbing Akademik, dr. Novyan Lusiyana, M.Sc. yang telah membersamai peneliti selama menempuh pendidikan pre klinik di FK UII.
6. Seluruh dosen FK UII yang telah memberikan ilmu dan membagikan pengalaman dalam proses belajar mengajar, baik tutorial, keterampilan

medik, kuliah pakar, MKU, maupun praktikum. Semoga amal ilmiah ini menjadi amal jariyah Bapak/Ibu semua.

7. Seluruh staff dan karyawan FK UII yang telah memberikan pelayanan dengan optimal.
8. Kakak peneliti (Muhammad Zulfa Alfaruqy), seluruh keluarga besar, serta Mbak Soinah yang telah memberikan dukungan kepada peneliti untuk selalu belajar dengan baik.
9. TK Aisyah 1 Baturetno, SD Negeri 1 Talunombo, SMP Negeri 1 Baturetno, dan SMA Negeri 3 Surakarta sebagai tempat pendidikan formal peneliti sebelumnya. Kehadiran peneliti di FK UII adalah serangkaian panjang jasa almamater, terutama Bapak-Ibu Guru.
10. Teman Ngopi, Alfian Novanda Yosanto dan Hilmi Ardian Sudiarto, teman baik yang telah berjuang bersama bagi penelitian ini serta upaya di bidang lain demi kemajuan bersama.
11. Sahabat dekat peneliti, Ratri Dzikrina Wibisono dan Nazhifah Dea Najla Nud'ah yang telah menyediakan waktunya untuk mendengar keluh-kesah peneliti dan memberikan semangat yang bermakna selama ini.
12. Teman-teman Acasha (FK UII angkatan 2016), Galaxiiga, SMART FK UII, Anatomnien, serta teman satu almamater lain yang telah berjuang dan bertumbuh bersama. Semoga waktu selalu memperkenankan kita berjumpa dalam keadaan yang lebih baik.
13. Seluruh pihak yang telah memberikan dukungan moral, material, dan spiritual yang tidak dapat disebutkan satu per satu, semoga Allah SWT membalas dengan kebaikan yang berlipat.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan. Semoga penelitian yang sederhana ini bermanfaat bagi pembaca dan kemajuan ilmu pengetahuan.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh*

Yogyakarta, 8 Mei 2020

Maulida Abdillah Alfaruqy

**PENGARUH PEMBERIAN DECAFFEINATED COFFEE DAN NON-DECAFFEINATED COFFEE TERHADAP KADAR ASAM URAT SERUM TIKUS (*RATTUS NORVEGICUS*) YANG DIINDUKSI DIET TINGGI PURIN**

Maulida Abdillah Alfaruqy<sup>1</sup>, Dwi Nur Ahsani<sup>2</sup>, Rizki Fajar Utami<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia

**INTISARI**

**Latar Belakang:** Salah satu minuman yang tersebar luas serta diyakini memiliki efek terhadap kadar asam urat adalah kopi. Kopi mengandung senyawa bioaktif, misalnya *caffeic acid* dan *chlorogenic acid* sebagai inhibitor poten *xanthine oxidase*. Senyawa tersebut juga mampu menurunkan ekspresi transporter reabsorpsi dan meningkatkan ekspresi transporter ekskresi asam urat di ginjal sehingga dapat menurunkan kadar asam urat yang beredar di darah.

**Tujuan:** Mengkaji lebih jauh pengaruh kopi, baik *decaffeinated* maupun *non-decaffeinated*, terhadap kadar asam urat pada tikus yang diinduksi diet tinggi purin. **Metode:** Penelitian dilakukan menggunakan 24 ekor tikus (*Rattus norvegicus*) yang dibagi dalam empat kelompok, yakni: K1 berupa hewan uji sehat yang merupakan kontrol negatif, K2 yang merupakan kontrol positif dengan induksi diet tinggi purin, K3 yang diinduksi diet tinggi purin serta *non-decaffeinated coffee*, dan K4 yang diinduksi diet tinggi purin serta *decaffeinated coffee*. Induksi dilakukan selama 30 hari berturut-turut dengan evaluasi kadar asam urat serum sebanyak tiga kali, yaitu: *pretest*, *midtest*, dan *posttest*. Uji kemaknaan pertama dilakukan dengan *One-way ANOVA* dilanjutkan uji *post hoc* Bonferroni. Uji kemaknaan kedua dengan uji-t berpasangan. Seluruh uji statistik dilakukan pada CI 95% dan hasil dikatakan bermakna apabila nilai  $p < 0.05$ .

**Hasil:** Pencegahan peningkatan kadar asam urat serum dapat dilihat pada K3 yang mengalami penurunan rerata antara *midtest* dengan *posttest* dari  $8.041 \pm 0.237$  mg/dl menjadi  $4.028 \pm 0.257$  mg/dl serta K4 dengan penurunan rerata  $7,96 \pm 0,188$  mg/dl pada *midtest* menjadi  $2,99 \pm 0,373$  mg/dl pada *posttest*. Sementara pada K1 serta K2 secara berturut-turut kadar asam urat serum relatif normal serta tinggi. Perbedaan rerata kadar asam urat serum pada *pretest*, *midtest*, dan *posttest* antar kelompok secara statistik bermakna ( $p < 0.05$ ). Pemberian intervensi menunjukkan korelasi positif korelasi negatif pada *midtest* terhadap *posttest* ( $r = -0,693$ ;  $p < 0.05$ ).

**Kesimpulan:** *Decaffeinated coffee* serta *non-decaffeinated coffee* memiliki pengaruh dalam mencegah peningkatan kadar asam urat serum tikus yang diinduksi diet tinggi purin.

**Kata kunci:** kopi, *decaffeinated coffee*, *non-decaffeinated coffee*, diet tinggi purin, asam urat

## **THE EFFECT OF DECAFFEINATED COFFEE AND NON-DECAFFEINATED COFFEE IN THE SERUM URIC ACID LEVEL OF HIGH PURINE DIET RATS**

Maulida Abdillah Alfaruqy<sup>1</sup>, Dwi Nur Ahsan<sup>2</sup>, Rizki Fajar Utami<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Undergraduated student, Faculty of Medicine Universitas Islam Indonesia

<sup>2</sup>Departemen of Histology, Faculty of Medicine Universitas Islam Indonesia

<sup>3</sup>Departemen of Biochemistry, Faculty of Medicine Universitas Islam Indonesia

### **ABSTRACT**

**Background:** High purine diets that happening in society nowadays will always increase the prevalence of hyperuricemia. Coffee as a common drink has believed to have a beneficial effect in that condition. Coffee contains many bioactive compounds, such as chlorogenic acid and caffeic acid as the inhibitor of xanthine oxidase. It is also able to downregulate the transcription of reabsorption transporter and upregulate the excretion transporter of uric acid in the kidney. It may lead to lower the level of circulating uric acid.

**Objective:** To understand the effect of coffee, both decaffeinated and caffeinated, toward the level of serum uric acid in high purine diet rats.

**Method:** There were four groups with a total of 24 rats (*Rattus norvegicus*) in this study. It was consist of healthy rats as the negative control (K1), positive control that had been induced by the high purine diet only (K2), group of study that received high purine diet and non-decaffeinated coffee (K3), and a group of study that received high purine diet and decaffeinated coffee (K4). This study was running for thirty days with three times serum uric acid sample measurement in pretest, midtest, and posttest. The statistical analysis for this study was One-way ANOVA that to be used with post hoc: Bonferroni test and paired sample T-test. They were analyzed in 95% CI and the results are significant in p-value <0.05.

**Results:** The prevention of the uric acid level's elevation occurs in the K3 group that the mean of uric acid level decrease from midtest to posttest (7.96±0.188 mg/dl to 2.99±0.373 mg/dl). While in the K4 group, it was a decrease from 8.041±0.237 mg/dl to 4.028±0.257 mg/dl. In negative control and positive control groups respectively stagnant at a normal and high level. The different mean between each group in pretest, midtest, and posttest statistically significant (p<0.05). The effect of the intervention shows a positive correlation in the mean of uric acid level from pretest to posttest (p<0.05) and a negative correlation from midtest to posttest (r=-0,693; p<0.05).

**Conclusion:** Both decaffeinated and non-decaffeinated coffee has the effect to prevent the elevation of serum uric acid level in high purine diet rats.

**Keywords:** coffee, decaffeinated coffee, high purine diet, uric acid