



**PENGARUH PEMBERIAN UBI UNGU (*Ipomoea batatas* L.)  
TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL SERUM  
TIKUS WISTAR YANG DIBERI MINYAK GORENG  
PEMANASAN BERULANG**

**LAPORAN HASIL  
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti seminar hasil  
Karya Tulis Ilmiah mahasiswa program strata-1 kedokteran umum**

**ANGGITA DEWATI PUTRI  
G2A009083**

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

**2013**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI**

**PENGARUH PEMBERIAN UBI UNGU (*Ipomoea batatas* L.) TERHADAP  
KADAR KOLESTEROL TOTAL SERUM TIKUS WISTAR  
YANG DIBERI MINYAK GORENG PEMANASAN BERULANG**

Disusun oleh  
**ANGGITA DEWATI PUTRI**  
**G2A009083**

**Telah disetujui**

Semarang, 20 Agustus 2013

**Pembimbing 1**



**dr. Dwi Ngestiningsih, M. Kes, Sp. PD**  
**196612251996012001**

**Pembimbing 2**



**dr. Santoso, M. Si. Med.**  
**198302132008121001**

**Ketua Penguji**



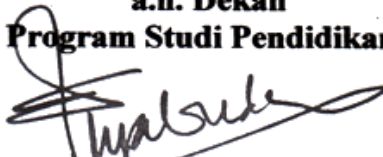
**dr. Yosef Purwoko, M. Kes, Sp. PD**  
**196612301997021001**

**Penguji**



**dr. Yudo Murti Mupangati, Sp. PD**  
**1971101320082016**

**Mengetahui,**  
**a.n. Dekan**  
**Ketua Program Studi Pendidikan Dokter**



**dr. Erie BPS Andar, Sp.BS,PAK(K)**  
**NIP. 195412111981031014**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Anggita Dewati Putri  
NIM : G2A009083  
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran UNDIP Semarang  
Judul KTI : Pengaruh Pemberian Ubi Ungu (*Ipomoea Batatas L.*) Terhadap Kadar Kolesterol Total Serum Tikus Wistar yang Diberi Minyak Goreng Pemanasan Berulang

Dengan ini menyatakan bahwa:

- (a) KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing
- (b) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain
- (c) 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, 23 Juli 2013

Yang membuat pernyataan,

Anggita Dewati Putri

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Pemberian Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Total Serum Tikus Wistar yang Diberi Minyak Goreng Pemanasan Berulang”. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini adalah sebagai 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. Bersama ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro
2. Dekan Fakultas Kedokteran UNDIP yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik dan lancar
3. dr. Yosef Purwoko, M. Kes, Sp. PD selaku ketua penguji dan dr. Yudo Murti Mupangati, Sp. PD selaku penguji sidang hasil Karya Tulis Ilmiah
4. dr. Dwi Ngestiningsih, M. Kes., Sp. PD dan dr. Santoso, M. Si. Med. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing kami dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
5. Bapak Sunaryo, S.E. dan Ibu Ir. Titien Sunarsih, orang tua yang senantiasa memberikan doa dan dukungan moral maupun material
6. Janu Onji Wicaksono, adik yang telah menjadi inspirasi dan semangat penulis untuk selalu belajar dan melakukan yang terbaik
7. Para saudara dan sahabat yang selalu memberi dukungan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini

8. Serta pihak lain yang tidak mungkin kami sebutkan setu-persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan pada laporan ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang dapat menambah kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 23 Juli 2013

Penulis

## 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
DAFTAR ISTILAH .....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Permasalahan Penelitian .....	3
1.3 Tujuan penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan umum .....	4
1.3.2 Tujuan khusus .....	4
1.4 Manfaat penelitian .....	4
1.4.1 Manfaat untuk ilmu pengetahuan .....	4
1.4.2 Manfaat untuk masyarakat .....	5
1.4.3 Manfaat untuk penelitian .....	5
1.5 Keaslian penelitian .....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Minyak Goreng .....	7
2.1.1 Efek pemanasan minyak goreng .....	8

2.1.2	Dampak minyak goreng pemanasan berulang terhadap tubuh .....	12
2.2	Kolesterol .....	12
2.2.1	Mekanisme peningkatan kolesterol total .....	14
2.3	Radikal Bebas .....	16
2.3.1	Hubungan radikal bebas dan peningkatan kolesterol plasma .....	17
2.4	Antioksidan .....	18
2.5	Ubi ungu ( <i>Ipomoea batatas</i> L.) .....	19
2.5.1	Antosianin .....	21
2.5.2	Vitamin C .....	23
2.5.3	Betakaroten .....	23
2.5.4	Vitamin A .....	24
<b>BAB 3 KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN HIPOTESIS .....</b>		<b>25</b>
3.1	Kerangka teori .....	25
3.2	Kerangka konsep .....	26
3.3	Hipotesis .....	26
3.3.1	Hipotesis mayor .....	26
3.3.2	Hipotesis minor .....	26
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN .....</b>		<b>27</b>
4.1	Ruang lingkup penelitian .....	27
4.2	Tempat dan waktu penelitian .....	27
4.3	Jenis dan rancangan penelitian .....	27
4.4	Populasi dan sampel .....	29
4.4.1	Populasi .....	29
4.4.2	Sampel .....	29
4.4.2.1	Kriteria inklusi .....	29
4.4.2.2	Kriteria eksklusi .....	29
4.4.2.3	Cara sampling .....	30
4.4.2.4	Besar sampel .....	30
4.5	Variabel penelitian .....	30

4.5.1	Variabel bebas .....	30
4.5.2	Variabel terikat .....	30
4.6	Definisi operasional .....	31
4.7	Cara pengumpulan data .....	32
4.7.1	Bahan .....	32
4.7.2	Alat .....	33
4.7.3	Jenis data .....	33
4.7.4	Cara kerja .....	34
4.7.5	Pengambilan data .....	36
4.8	Alur penelitian .....	37
4.9	Analisis data .....	38
4.10	Etika penelitian .....	38
4.11	Jadwal penelitian .....	39
BAB 5 HASIL PENELITIAN .....		40
5.1	Karakteristik sampel .....	40
5.2	Kadar kolesterol total serum .....	42
BAB 6 PEMBAHASAN .....		45
6.1	Kadar kolesterol total serum .....	45
6.2	Keterbatasan penelitian .....	51
BAB 7 SIMPULAN DAN SARAN .....		53
7.1	Simpulan .....	53
7.2	Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA .....		55
LAMPIRAN .....		58



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian penelitian .....	5
Tabel 2. Kandungan nutrisi ubi jalar .....	19
Tabel 3. Kandungan antioksidan pada ubi jalar .....	20
Tabel 4. Definisi operasional .....	31
Tabel 5. Jadwal penelitian .....	39
Tabel 6. Rerata kadar kolesterol total serum .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Reaksi hidrolisis trigliserida .....	7
Gambar 2.	Struktur kimia dari <i>cis</i> -asam lemak tak jenuh (asam oleat), <i>trans</i> - asam lemak tak jenuh (asam elaidat) dibandingkan dengan asam lemak jenuh (asam stearat) .....	10
Gambar 3.	Struktur antosianin .....	21
Gambar 4.	Kerangka teori .....	25
Gambar 5.	Kerangka konsep .....	26
Gambar 6.	Rancangan penelitian .....	28
Gambar 7.	Alur penelitian .....	37
Gambar 8.	Grafik rerata berat badan akhir pada tiap kelompok .....	41
Gambar 9.	Grafik rerata konsumsi ubi tiap kelompok .....	42
Gambar 10.	Boxplot kadar kolesterol total serum .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical clearance</i> .....	58
Lampiran 2. Surat izin penelitian .....	59
Lampiran 3. Cara pemeliharaan, pemberian minyak, pemberian ubi ungu, dekapitasi, dan pengambilan sampel darah .....	62
Lampiran 4. Komposisi diet standar P-594 .....	64
Lampiran 5. Hasil uji laboratorium .....	65
Lampiran 6. Uji kolesterol total serum metode CHOD-PAP menggunakan COBAS Integra 400 .....	66
Lampiran 7. Hasil uji statistik .....	69
Lampiran 8. Dokumentasi penelitian .....	73
Lampiran 9. Biodata mahasiswa .....	76

## DAFTAR SINGKATAN

DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
EDTA	: <i>Ethylenediaminetetraacetic Acid</i>
FFA	: <i>Free Fatty Acids</i>
HDL	: <i>High Density Lipoproteins</i>
IDL	: <i>Intermediate Density Lipoproteins</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoproteins</i>
MDA	: <i>Malondialdehyd</i>
RNA	: <i>Ribonucleic Acid</i>
SOD	: <i>Superoksidasi Dismutase</i>
SOR	: <i>Senyawa Oksigen Reaktif</i>
SPSS	: <i>Statistical Package for Social Science</i>
TFA	: <i>Trans Fatty Acids</i>
TG	: <i>Trigliserida</i>
VLDL	: <i>Very Low Density Lipoproteins</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

## DAFTAR ISTILAH

- Hidrogenasi : reaksi penambahan hidrogen secara langsung pada ikatan rangkap dari molekul yang tidak jenuh sehingga dihasilkan suatu produk yang jenuh.
- Hidrolisis : pemecahan senyawa dengan menambahkan air, gugus hidroksilnya menjadi terikat pada suatu fragmen dan atom hydrogen pada atom lainnya
- Oksidasi : reaksi kimia dimana elektron dilepaskan
- Peroksida : setiap unsur yang mengandung lebih banyak oksigen daripada unsure lain
- Polimer : senyawa, biasanya dengan berat molekul tinggi, yang terbentuk melalui penggabungan linier molekul sederhana
- Prekursor : sesuatu yang mendahului. Dalam proses biologis, suatu substansi yang membentuk substansi lain.

## ABSTRAK

**Latar Belakang** Aterosklerosis merupakan salah satu penyakit kardiovaskuler yang dapat dipicu oleh konsumsi tinggi asam lemak jenuh dan asam lemak *trans*. Minyak goreng yang dipanaskan berulang pada suhu tinggi meningkatkan kadar asam lemak jenuh, asam lemak *trans*, serta radikal bebas yang meningkatkan kadar kolesterol total serum. Ubi ungu mengandung vitamin C, vitamin A, betakaroten, dan kaya akan antosianin yang dapat memperbaiki profil lipid.

**Tujuan** Menganalisis pengaruh pemberian ubi ungu terhadap kadar kolesterol total serum tikus wistar yang diberi minyak goreng pemanasan berulang.

**Metode** Penelitian ini merupakan *true experimental* dengan *post test only control group design*. Setelah diadaptasi, 24 ekor wistar dibagi menjadi 4 kelompok. Semua kelompok diberi pakan standar selama 28 hari. Kelompok kontrol meliputi K1 sebagai kontrol negatif, K2 diberi minyak goreng pemanasan berulang 3 ml secara sonde lambung, K3 diberi ubi ungu *ad libitum*. Kelompok perlakuan (P1) diberi minyak goreng pemanasan berulang 3 ml per sonde dan ubi ungu *ad libitum*. Kadar kolesterol total serum diukur dengan metode CHOD-PAP pada hari ke-29. Uji statistik menggunakan uji *One Way Anova*.

**Hasil** Rerata kadar kolesterol total tiap kelompok K1 sebesar  $57,20 \pm 13,330$ , K2 sebesar  $59,60 \pm 8,989$ , K3 sebesar  $55,60 \pm 10,431$ , dan P1 sebesar  $54,80 \pm 9,094$ . Pada uji *One Way Anova* tidak didapatkan perbedaan yang signifikan antar kelompok K1, K2, K3, dan P1.

**Simpulan** Ubi ungu dapat menurunkan kadar kolesterol total serum tikus wistar yang diberi minyak goreng pemanasan berulang secara tidak signifikan.

**Kata Kunci:** Ubi ungu, kolesterol total, minyak goreng pemanasan berulang

## ABSTRACT

**Background** Atherosclerosis is a cardiovascular disease which can be triggered by high consumption of saturated fatty acids (SFA) and trans fatty acids (TFA). Repeatedly heated cooking oil at high temperature increases levels of SFA, TFA, and free radicals that increase levels of total serum cholesterol. Purple sweet potatoes contain vitamin C, vitamin A, beta-carotene, and anthocyanin which can improve the lipid profile.

**Aim** To analyze the effect of purple sweet potato on serum total cholesterol levels of rats given repeatedly heated cooking oil

**Methods** This research was true experimental with post test only control group design. Twenty four male wistar rats were fed standard diets for 35 days. After 7 days adaptation, on day-8 samples divided randomly into 4 groups. Control groups include K1 as negative control only given standard diets, K2 was given repeatedly heated cooking oil 3ml/day, and K3 was given steamed purple sweet potato *ad libitum*. P1 as treatment group was given repeatedly heated cooking oil and steamed purple sweet potato *ad libitum*. Serum total cholesterol levels were measured with CHOD-PAP method on day-29. All data were analyzed with One Way Anova test.

**Results** The mean $\pm$ SD of total cholesterol levels of K1, K2, K3, and P1 are 57,20 $\pm$ 13,330, 59,60 $\pm$ 8,989, 55,60 $\pm$ 10,431, and 54,80 $\pm$ 9,094. There are no significant differences between those 4 groups.

**Conclusion** Purple sweet potatoes decrease serum total cholesterol levels of groups which given repeatedly heated cooking oil, but there are no significant differences.

**Keywords:** purple sweet potatoes, total cholesterol, repeatedly heated cooking oil