

**NECROTIC KIDNEY TUBULAR CELLS COUNT DIFFERENCE  
BETWEEN TREATMENT WITH METHANOLIC EXTRACT OF *Phaleria  
macrocarpa*'s MESOCARP AND VITAMIN E  
Experimental Study on Type 2 Diabetes Mellitus Rat Model**

A Scientific Paper

As a Part of Requirement to Obtain a Degree Bachelor of Medicine



Author:

**Roby Cahyono**

**13711149**

**FACULTY MEDICINE  
ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Karya Tulis Ilmiah

**PERBEDAAN JUMLAH SEL TUBULUS GINJAL NEKROSIS ANTARA  
YANG MENDAPAT EKSTRAK METANOL DAGING BUAH MAHKOTA  
DEWA (*Phaleria macrocarpa*) DENGAN VITAMIN E  
Studi Eksperimental pada Tikus Model Diabetes Melitus Tipe 2**

Disusun dan diajukan oleh:

Roby Cahyono

13711149

Telah diseminarkan tanggal: 2 Maret 2017

Dan telah disetujui oleh:

Penguji



**dr. Dwi Nur Ahsani, M.Sc.**

Tanggal: 3 Maret 2017

Pembimbing



**dr. Evy Sulistyoningrum, M.Sc.**

Tanggal: 3 Maret 2017

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter



**dr. Erlina Marfianti, M.Sc., Sp.PD.**

Disahkan oleh:

Dekan Fakultas Kedokteran



**dr. Linda Rosita, M.Kes., Sp.PK.**

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Daftar Isi.....	iii
Daftar Tabel .....	v
Daftar Gambar.....	vi
Daftar Lampiran .....	vii
Halaman Pernyataan.....	viii
Kata Pengantar .....	ix
Intisari .....	xi
<i>Abstract</i> .....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Keaslian Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	7
1.5.1 Teoritis .....	7
1.5.2 Praktis.....	7
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1 Telaah Pustaka .....	8
2.1.1 Diabetes Melitus.....	8
2.1.2 Ginjal.....	10
2.1.3 Nefropati Diabetik.....	13
2.1.4 Tikus Model Diabetes Melitus Tipe 2.....	15
2.1.5 Mahkota Dewa .....	17
2.1.6 Vitamin E.....	19
2.2 Kerangka Teori.....	20
2.3 Kerangka Konsep .....	20
2.4 Hipotesis.....	21

BAB III. METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian .....	22
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	22
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....	22
3.4 Variabel Penelitian .....	23
3.5 Definisi Operasional.....	24
3.6 Instrumen Penelitian.....	25
3.7 Alur Penelitian .....	26
3.8 Analisis Data .....	27
3.9 Etika Penelitian .....	27
3.10 Jadwal Penelitian.....	29
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
4.1 Hasil Penelitian .....	30
4.1.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	30
4.1.2 Jumlah Sel Tubulus Ginjal Nekrosis.....	32
4.2 Pembahasan.....	35
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 Simpulan .....	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	44
LAMPIRAN.....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2. Hasil Data Karakteristik Subjek Penelitian.....	31



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi Ginjal .....	11
Gambar 2. Histologi Ginjal .....	13
Gambar 3. Perbandingan Nekrosis Sel Tubulus Ginjal .....	15
Gambar 4. Mahkota Dewa .....	18
Gambar 5. Gambaran Mikroskopis Umum Korteks Ginjal Subjek Penelitian .....	32
Gambar 6. Gambaran Mikroskopis Sel Tubulus Ginjal Subjek Penelitian.....	33
Gambar 7. Jumlah Sel Tubulus Ginjal Nekrosis antar Kelompok.....	34
Gambar 8. Skema Pengambilan Lapang Pandang Pertama .....	53
Gambar 9. Skema Pengambilan Lapang Pandang Kedua.....	53



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Langkah-langkah Pembuatan Preparat Mikroskopis.....	49
Lampiran 2. Skema Tata Cara Pengambilan Lapang Pandang.....	53
Lampiran 3. Surat Keterangan Lolos Kaji Etik Sulistyoningrum <i>et al.</i> (2015) ..	54
Lampiran 4. Surat Keterangan Lolos Kaji Etik Penelitian.....	55
Lampiran 5. Surat Determinasi Buah Mahkota Dewa ( <i>Phaleria macrocarpa</i> ( <i>Scheff.</i> ) <i>Boerl.</i> ).....	56
Lampiran 6. Langkah-langkah Pembuatan Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa.....	57
Lampiran 7. Uji Normalitas Data Kakarakteristik Subjek Penelitian .....	58
Lampiran 8. Uji Beda Berat Badan Tikus dan Indeks Relatif Organ.....	64
Lampiran 9. Uji Beda Berat Ginjal dan Volume Ginjal.....	65
Lampiran 10. Uji Beda Volume Ginjal antar Kelompok .....	66
Lampiran 11. Uji Validitas Data Pengamatan Jumlah Sel Tubulus Ginjal Nekrosis Interobserver .....	69
Lampiran 12. Uji Normalitas Jumlah Sel Tubulus Ginjal Nekrosis .....	70
Lampiran 13. Uji Beda Jumlah Sel Tubulus Ginjal Nekrosis .....	73
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian.....	75

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Roby Cahyono

NIM : 13711149

Judul : Perbedaan Jumlah Sel Tubulus Ginjal Nekrosis antara yang Mendapat Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) dengan Vitamin E (Studi Eksperimental pada Tikus Model Diabetes Melitus Tipe 2)

Pembimbing : dr. Evy Sulistyoningrum, M.Sc.

Menyatakan bahwa,

1. Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini merupakan hasil sendiri dan bukan plagiasi,
2. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian berjudul “Perbedaan Kadar MDA (Malondialdehyde) dan Gambaran Histologis Testis pada Tikus Model Diabetes Melitus Tipe 2 yang Mendapat Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) dan Vitamin E.” yang diteliti oleh dr. Evy Sulistyoningrum, M.Sc. dan dr. Putrya Hawa, M.BioMed yang sudah mendapatkan izin penelitian dari peneliti.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan atau tekanan dari pihak manapun. Saya bersedia bertanggung jawab secara hukum apabila terdapat hal-hal yang tidak sesuai dengan pernyataan tersebut.

Yogyakarta, 2 Maret 2017



Roby Cahyono



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas izin dan kehendak-Nya peneliti dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian KTI dengan judul “**Perbedaan Jumlah Sel Tubulus Ginjal Nekrosis antara yang Mendapat Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) dengan Vitamin E (Studi Eksperimental pada Tikus Model Diabetes Melitus Tipe 2)**”. Laporan hasil penelitian KTI ini ditulis dengan tujuan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. Penyusunan laporan hasil penelitian KTI ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Maka dari itu peneliti menyampaikan terima kasih, penghargaan, dan rasa hormat kepada,

1. dr. Linda Rosita, M.Kes., Sp.PK. sebagai dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia dan dosen pembimbing akademik atas izin penelitian, nasihat, dan bimbingan untuk penelitian ini,
2. dr. Erlina Marfianti, M.Sc., Sp. PD. sebagai ketua jurusan program studi pendidikan dokter Universitas Islam Indonesia atas izin penelitian dan bimbingan yang diberikan untuk penelitian ini,
3. dr. Evy Sulistyoningrum, M.Sc. sebagai pembimbing penelitian yang berkenan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, pelajaran, motivasi, dan contoh dengan sabar dan perhatian dalam penelitian ini,
4. dr. Dwi Nur Ahsani, M.Sc. sebagai penguji KTI atas motivasi, bimbingan, kritik, dan saran yang diberikan untuk penelitian ini,
5. Patria Aditya Arimukti sebagai sahabat, guru, sekaligus pemberi contoh untuk peneliti dalam penelitian maupun kehidupan sehari-hari,
6. Sahabat terdekat peneliti selama masa studi preklinik (Sausan Fanana, Kiki Faradina, dan Jamilah Aulia Haikhah) atas dukungan, bantuan, kepercayaan, dan kesetiaan persahabatan terhadap peneliti,
7. Rekan sejawat penelitian (Malombassi Dharmawan Hadiwidjojo Hutomo, Sausan Fanana, Jamilah Aulia Haikhah, dan lainnya) atas bantuan dan kerja sama dalam pelaksanaan penelitian ini,

8. **Almamater** Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Surakarta atas seluruh **pembelajaran** tentang akademik maupun nonakademik meliputi kehormatan, **harga diri**, harkat dan martabat,
9. **Sahabat** yang selalu peneliti banggakan dan sayangi (Fitri Maulani, **Kholifastia Imanusti**, Arum Cahyaning Pekerti, Hardianti Deliana Rifqi, dan **lainnya**) atas persahatan selama masa studi di SMA Negeri 1 Surakarta hingga **saat ini**,
10. **Seluruh** keluarga, guru, teman sejawat, almamater, dan pihak lainnya atas **dukungan**, pelajaran, dan motivasi dalam menyelesaikan penelitian.

Peneliti menyadari bahwa laporan hasil penelitian KTI ini masih memiliki **banyak** kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang **membangun** untuk perbaikan di masa depan. Peneliti berharap laporan hasil **penelitian** KTI ini dapat bermanfaat bagi pembaca terutama peneliti untuk **kemajuan** ilmu pengetahuan khususnya di bidang kedokteran.

Yogyakarta, 2 Maret 2017



Roby Cahyono

**PERBEDAAN JUMLAH SEL TUBULUS GINJAL NEKROSIS ANTARA  
YANG MENDAPAT EKSTRAK METANOL DAGING BUAH MAHKOTA  
DEWA (*Phaleria macrocarpa*) DENGAN VITAMIN E  
Studi Eksperimental pada Tikus Model Diabetes Melitus Tipe 2**

**Intisari**

**Latar belakang:** Diabetes Melitus (DM) adalah kelainan metabolik yang menjadi penyebab ketujuh kematian terbanyak di dunia yang didominasi oleh DM tipe 2 (DMT2). Kondisi DMT2 kronis dapat menyebabkan nefropati diabetik. Ekstrak metanol daging buah *Phaleria macrocarpa* (PM) telah menunjukkan efek menguntungkan pada nefropati diabetik.

**Tujuan:** Mengetahui perbedaan jumlah sel tubulus ginjal nekrosis antara yang mendapat PM dengan vitamin E pada tikus model DMT2.

**Metode:** Desain penelitian ini adalah eksperimental dengan *post test only-control group*. Dua puluh blok parafin ginjal kanan tikus putih dibagi dalam 4 kelompok sejumlah sesuai perlakuan sondase yaitu kelompok kontrol tikus sehat (K1) dan kontrol tikus DMT2 (K2), kelompok tikus DMT2 yang mendapat 250 mg/KgBB PM (P1), dan kelompok tikus DMT2 yang mendapat 100 mg/KgBB vitamin E (P2). Tikus DMT2 diinduksi dengan nikotinamid dan streptozotosin secara intraperitoneal. Setelah 6 minggu perlakuan, sel tubulus ginjal nekrosis dihitung secara mikroskopis sebagai parameter nefropati diabetik.

**Hasil:** Kelompok P1 ( $142,2 \pm 7,69$ ) dan P2 ( $265,6 \pm 7,92$ ) memiliki rerata jumlah sel tubulus ginjal nekrosis lebih sedikit dibandingkan kelompok K2 ( $460,2 \pm 12,09$ ) ( $p < 0,05$ ), meskipun kelompok P1 dan P2 memiliki rerata jumlah sel tubulus ginjal lebih banyak dibandingkan kelompok K1 ( $91,8 \pm 8,56$ ) ( $p < 0,05$ ). Rerata jumlah sel tubulus ginjal nekrosis kelompok P1 lebih sedikit dibandingkan kelompok P2 ( $p < 0,05$ ).

**Kesimpulan:** Terdapat perbedaan jumlah sel tubulus ginjal antara yang mendapat PM dengan vitamin E pada tikus model DMT2.

---

**Kata kunci:** DM tipe 2, jumlah sel tubulus ginjal nekrosis, *Phaleria macrocarpa*, nefropati diabetik.

**NECROTIC KIDNEY TUBULAR CELLS COUNT DIFFERENCE  
BETWEEN TREATMENT WITH METHANOLIC EXTRACT OF *Phaleria  
macrocarpa*'s MESOCARP AND VITAMIN E  
Experimental Study on Type 2 Diabetes Mellitus Rat Model**

**Abstract**

**Background:** Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disorder which lead to seventh cause of death in worldwide and dominated by type 2 diabetes mellitus (T2DM). Chronic T2DM state could cause diabetic nephropathy. Methanolic extract of *Phaleria macrocarpa*'s mesocarp (PM) has been shown beneficial effect on diabetic nephropathy.

**Objective:** To determine necrotic kidney tubular cells count difference between treatment with PM and vitamin E treatment in T2DM animal model.

**Methods:** The design of study was experimental study with post test only-control group. Twenty paraffin block of right kidney of albino male rats were divided into four groups equally according to the sondage treatment, healthy control rats (K1) and T2DM control rats (K2), T2DM rats which were treated by 250 mg/Kg of PM (P1), and T2DM rats which were treated by 100 mg/Kg of vitamin E (P2). T2DM rats were induced by nicotinamide and streptozotocin intraperitoneally. After six weeks of treatments, necrotic kidney tubular cells count were counted histologically as diabetic nephropathy parameter.

**Result:** P1 group ( $142.2 \pm 7.69$ ) and P2 group ( $265.6 \pm 7.92$ ) had lower of necrotic kidney tubular cells count mean compared to K2 group ( $460,2 \pm 12,09$ ) ( $p < 0.05$ ). Although P1 group and P2 group had higher of necrotic kidney tubular cells count mean compared to K1 ( $91.8 \pm 8.56$ ) ( $p < 0.05$ ). P1 group had higher of necrotic kidney tubular cells mean compared to P2 group ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** There is difference of necrotic kidney tubular cells count between treatment with PM and vitamin E in T2DM animal model.

---

**Keywords:** T2DM, diabetic nephropathy, *Phaleria macrocarpa*, total kidney's necrotic tubular cells.