

**PENGARUH PEMBERIAN CITRUS AURANTIFOLIA
SWINGLE TERHADAP KADAR KALSIUM URIN
DAN VOLUME URIN PADA PENDERITA BATU
KALSIUM SALURAN KEMIH**

Studi Eksperimental Klinis pada Penderita Batu Saluran Kemih

*THE EFFECT OF CITRUS AURANTIFOLIA SWINGLE TO
CALCIUM URINE CONTENT AND URINE VOLUME FROM
PATIENTS WITH URINE CALCIUM STONES URINARY TRACT
A Clinical Experimental study in Urine Calcium Stones Urinary Tract*



TESIS

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-2

Magister Ilmu Biomedik

Eko Rustianto Suhardiman

G4A 008007

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG 2013**

TESIS

**PENGARUH PEMBERIAN CITRUS AURANTIFOLIA SWINGLE
TERHADAP KADAR KALSIMUM URIN DAN VOLUME URIN
PADA PENDERITA BATU KALSIMUM SALURAN KEMIH**

Disusun oleh :

Eko Rustianto Suhardiman

G3A008007

telah dipertahankan didepan Tim Penguji

pada tanggal 30 April 2013

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Menyetujui

Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr dr. H Rifki Muslim, Sp.B Sp U

NIP. 194307141969021001

dr. Niken Puruhita, M.MedSc, Sp.GK

NIP. 197202091998022001

Mengetahui ,

Ketua Program Studi Magister Ilmu Biomedik

Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Prof.Dr.dr. Tri Nur Kristina, DMM, M.Kes

NIP. 195905271986032001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi atau lembaga pendidikan lainnya, serta tidak terdapat unsur-unsur yang tergolong *plagiarism* sebagaimana yang dimaksud dalam Permendiknas No.17 tahun 2010. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum atau tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, 26 April 2013

Peneliti,

EkoRustiantoSuhardiman

RIWAYAT HIDUP SINGKAT

A. IDENTITAS

Nama : dr. Eko Rustianto Suhardiman
NIM Magister Biomedik : G4A 008 004
NIM PPDS I Bedah : G3A 008 007
Tempat,TanggalLahir : Pontianak, 18 Mei 1976
Agama : Islam
Jeniskelamin : Laki - laki

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SD Suster Pontianak status disamakan : Lulus tahun 1989
2. SMP Suster Pontianak status disamakan : Lulus tahun 1992
3. SMUN 1 Pontianak : Lulus tahun 1994
4. FK UNISSULA Semarang : Lulus tahun 2003
5. PPDS I Bedah FK UNDIP, Semarang, Jawa Tengah

Magister Ilmu Biomedik Pasca Sarjana UNDIP, Semarang, Jawa Tengah

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan YME atas limpahan rahmat dan anugerah-Nya,

sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian dengan judul :

“PENGARUH PEMBERIAN CITRUS AURANTIFOLIA SWINGLE TERHADAP KADAR KALSIMUM URIN DAN VOLUME URIN PADA PENDERITA BATU KALSIMUM SALURAN KEMIH”

Penelitian ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar derajat sarjana S2 Ilmu Biomedik Program Pasca Sarjana dan Program Pendidikan Dokter Spesialis I di Bagian Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Saya berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap ilmu Bedah.

Dalam kesempatan ini, saya menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. dr. Sahal Fatah, SpB, Sp.BTKV, Ketua Bagian Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP dr. Kariadi Semarang, yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis I Bedah dan Program Magister Ilmu Biomedik.
2. Prof. Dr. dr Tri NurKristina, DMM, M.Kes., Ketua Program Studi Magister Ilmu Biomedik Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.
3. Prof. Dr. dr. H Rifki Muslim SpB, Sp U, selaku pembimbing penelitian I, yang telah memberikan inspirasi, bimbingan, waktu, tenaga, pikiran, serta ilmu, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

4. dr. NikenPuruhita, M.MedSc,Sp .GK, selaku pembimbing penelitian II yang telah memberikan inspirasi, bimbingan, waktu, tenaga, pikiran, serta ilmu, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
5. Prof. Sudharto P. Hadi, MES, PhD, Rektor Universitas Diponegoro Semarang.
6. Prof. Dr. dr. Anies, MKes, PKK, Ketua Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.
7. dr. Endang Ambarwati, SpRM(K), Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
8. Prof. Dr. Siti Fatimah Muis, M.Sc, SpGK, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran UNDIP/RS Dr. Kariadi Semarang.
9. dr. Sahal Fatah, SpB, SpBTKV, Ketua Program Studi PPDS I Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
10. SeluruhStafpengajarBagianIlmuBedahFakultasKedokteranUniversitasDiponegoro.
11. Guru-guru Program Studi Magister IlmuBiomedik Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro yang telah memberikan pengetahuan ,bimbingan dan motivasi selama mengikuti program pendidikan magister.
12. Tim penguji dan nara sumber yang telah dengan sabar berkenan memberi masukan, arahan dalam penelitian dan penulisan tesis ini.
13. Semua rekanresiden danseluruhkaryawanBagianBedah FK UNDIP, karyawan Program Studi Magister IlmuBiomedik UNDIP yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan tesis ini berlangsung.
14. Semua staf dan rekanan analis pada Bagian Laboratorium Rumah Sakit Dokter Karyadi Semarang.
15. Semua staf dan rekan karyawan pada DIKLIT Rumah Sakit Dokter Karyadi Semarang

16. Pasien-pasien yang menjadi responden penelitian, atas ketulusan dan kerjasama yang diberikan pada proses penelitian ini.
17. Ucapan terima kasih kepada orang tua saya drs.Rustam effendi dan Surtini yang telah memberikan dukungan moril dan material untuk keberhasilan studi saya.
18. Istri tercinta dr. Ari Kurniati, M.MedSc, Sp S dan anakku tersayang Tiara Chairunnisa Sabrina, atas cinta kasih, pengorbanan, semangat, pengertian dan dorongan serta motivasi dalam menyelesaikan karya akhir ini.

Saya menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran saya harapkan demi kesempurnaan penelitian ini. Saya berharap penelitian ini dapat berguna bagi masyarakat serta memberi sumbangan bagi perkembangan ilmu kedokteran. Akhir kata saya mohon maaf yang sebesar-besarnya atas segala kesalahan dan kekhilafan yang terjadi, baik yang saya sengaja maupun tidak selama menyelesaikan penelitian ini.

Semarang, 26 April 2013

Eko Rustianto Suhardiman

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Lembar Monitoring.....	iii
Pernyataan.....	iv
Riwayat Hidup Singkat.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Singkatan.....	xiv
Abstrak.....	xv
BAB 1Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Originalitas Penelitian.....	9
BAB 2Tinjauan Pustaka.....	11
2.1 Batu Kalsium Saluran Kemih.....	11
2.1.1 Faktor Resiko.....	11
2.1.2 Teori Pembentukan Batu.....	13
2.1.3 Patogenesis Batu Saluran Kemih.....	19
2.1.4 Komposisi Batu.....	23
2.2 Hipositraturia.....	36
2.2.1 Definisi Hipositraturia.....	36
2.2.2 Etiologi Hipositraturia.....	37

2.2.2.1 Asidosis Tubulus Ginjal.....	37
2.2.2.2 Kalium.....	38
2.2.2.3 Gangguan Gastrointestinal.....	38
2.2.2.4 Diet.....	39
2.2.2.5 Asosiasi Genetik.....	40
2.2.2.6 Faktor Lain.....	41
2.2.3 Fisiologi Sitrat.....	42
2.2.3.1 Transport Ginjal.....	43
2.2.3.2 Metabolisme Sitrat Ginjal.....	45
2.2.3.3 Absorpsi Sitrat Gastrointestinal.....	46
2.2.3.4 Pengaruh pH Ekskresi Sitrat.....	46
2.3. Jeruk Nipis (Citrus AurantifoliaSwingle).....	48
2.4 Kerangka Teori.....	51
2.5 Kerangka Konsep.....	52
2.6 Hipotesis.....	52
BAB 3 Metode Penelitian.....	53
3.1 Jenis Rancang Bangun Penelitian.....	53
3.2 Identifikasi Variabel.....	55
3.3. Populasi dan Subjek Penelitian.....	55
3.3.1 Populasi.....	55
3.3.2 Populasi Terjangkau.....	55
3.3.3 Subyek Penelitian.....	55
3.3.3.1 Kriteria Inklusi.....	55
3.3.3.2 Kriteria Eksklusi.....	56
3.3.4 Besar Subyek Penelitian.....	56
3.4 Alur Penelitian.....	59
3.5 Pengumpulan Data.....	60

3.6 Prosedur Penelitian.....	60
3.7 Pengolahan Data.....	61
3.8 Etika Penelitian.....	62
BAB 4 Hasil Penelitian.....	63
4.1 Karakteristik subyek penelitian.....	63
BAB 5 Pembahasan.....	71
BAB 6 Simpulan dan Saran.....	76
Daftar Pustaka.....	78
Lampiran.....	90

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Proses Kristalisasi Batu kalsium saluran kemih.....	14
Gambar 2. Mekanisme pembentukan batu saluran kemih.....	21
Gambar 3. Pembentukan batu ginjal.....	22
Gambar 4. Absorpsi kalsium pada tubuh manusia.....	28
Gambar 5. Absorpsi kalsium pada intestinum.....	29
Gambar 6. Defek reabsorpsi kalsium pada tubulus renalis.....	29
Gambar 7 . Metabolisme sitrat pada siklus krebs.....	43
Gambar 8: Metabolisme dan absorpsi sitrat pada tubulus proksimal.....	44
Gambar 9. Distribusi karakteristik kadar kalsium pre dan post pada pasien Perlakuan dan kontrol batu kalsium saluran kemih.....	67
Gambar 10. Distribusi karakteristik kadar volume pre dan post pada pasien Perlakuan dan kontrol batu kalsium saluran kemih.....	69

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Matrix PenelitianTerdahulu.....	9
Tabel 2: Etiologi Hipositraturia.....	37
Tabel 3 : kandungan zat dalam 100 gram buah jeruk nipis.....	50
Tabel 4 : kadar citrat beberapa jenis jeruk.....	50
Tabel 5.Batasan operasional.....	29
Tabel 6.Distribusi karakteristik berdasarkan jeni skelamin, tensi darah,usia, Status gizi, pendidikan pada pasien batu kalsium saluran kemih.....	65
Tabel 7.Uji beda kalsium dan volume urin pada pasien batu kalsium Saluran kemih.....	70

DAFTAR SINGKATAN

MAP	magnesium-amomurn-fosfat
PTH	<i>para thyroid hormone</i>
TPRV5 ^{-/-}	<i>transient receptor potential 5 knockout</i>
dRTA	asidosis tubulusginjal distal
VDR	polimorfisme gen reseptor vitamin D
TCA	asam trikarboksilat
NaDC-1	transporter dicarboksilat tergantung natrium
CaOx	<i>calcium Oxalat</i>
CaP	<i>calcium fosfat</i>
Ca	Kalsium

PENGARUH PEMBERIAN CITRUS AURANTIFOLIA SWINGLE TERHADAP KADAR KALSIMUM URIN DAN VOLUME URIN PADA PENDERITA BATU KALSIMUM SALURAN KEMIH

Eko Rustianto S¹, Rifki Muslim², Niken Puruhita³

1. Residen Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang
2. Guru Besar Bagian Bedah Urologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang
3. Kepala Bagian Gizi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.

ABSTRAK

Latar Belakang: Batu saluran kemih merupakan salah satu masalah kesehatan yang besar. Di RSUP Dr.Kariadi Semarang menunjukkan adanya peningkatan pada kasus batu kalsium saluran kemih pada seluruh kasus urologi.

Metode: Penelitian ini adalah uji eksperimental dengan *pre* dan *post test randomized kontrol trial*. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok perlakuan yang diberi diet batu kalsium saluran kemih dan jeruk nipis 40 ml, serta kelompok kontrol yang hanya mendapatkan diet standar batu kalsium saluran kemih. Analisis kelompok menggunakan uji non parametrik friedman dan mann-whitney.

Hasil: Pemberian jeruk nipis berpengaruh pada kalsium urin dibandingkan hanya dengan pemberian diet batu kalsium saluran kemih walaupun tidak sebaik kombinasi keduanya (P kontrol = 0,02 dan nilai P perlakuan = 0,00). Sedangkan volume urin pada perlakuan dan pada control terjadi perubahan pada hasil pre dan post walaupun tidak berbeda jauh pada kedua hasil dengan nilai $P = 0,00$.

Simpulan: pemberian jeruk nipis dan diet batu kalsium saluran kemih berpengaruh terhadap penurunan resiko terjadinya batu kalsium saluran kemih dengan melihat kadar penurunan kalsium urin dan peningkatan volume urin.

Kata Kunci : jeruk nipis, batu kalsium saluran kemih, kalsium urin, volume urin.

CITRUS AURANTIFOLIA SWINGLE EFFECT TO CALCIUM URIN CONTENT URINE AND URIN VOLUME FROM PATIENTS WITH URINE CALCIUM STONES URINARY TRACT

S Rustianto Eko¹, Muslim Rifki², Puruhita Niken³

1. Resident of Surgery Faculty of Medicine, Diponegoro University, Semarang
2. Professor of Urology Department of Surgery Faculty of Medicine, Diponegoro University, Semarang
3. Head of Clinical Nutrition Faculty of Medicine Diponegoro University, Semarang.

ABSTRACT :

Background: Urinary tract stones are one of the major health problems. In Dr. Kariadi Hospital Semarang shows an increasing cases of urinary calcium stones in all urology cases.

Methods: This is experimental study with pre and post test randomized control trial. Subjects were divided into two groups, namely treatment group received calcium urinary stones diet and lime 40 ml, and the control group received only standard calcium urinary stones diet. The groups were analyzed using non-parametric Mann-Whitney and Friedman test.

Results: Lime 40 ml was giving effects on urinary calcium diet compared with the provision of urinary calcium stones diet, although was not as good as a combination of both (control $P = 0.02$ and P treatment value = 0.00). Meanwhile, the urin volume in treatment and control groups were changed from the results of pre and post test eventhough the result was not different much in both with P value = 0.00.

Conclusion: The administration of lime 40 ml and and urinary calcium stones diet decreased a risk of urinary calcium stones from the decreasing of urinary calcium levels and an increasing of urine volume.

Keywords: lime, calcium urinary tract stones, urinary calcium, urinary volume.