

**HUBUNGAN KADAR ASAM URAT DARAH DENGAN UKURAN BATU  
SALURAN KEMIH PADA PENDERITA UROLITHIASIS  
DI RS X DAN RS Y**

**SKRIPSI**



**Disusun oleh  
KRIS JAYA SUNARTO  
405150180**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TARUMANAGARA  
JAKARTA  
2018**

**HUBUNGAN KADAR ASAM URAT DARAH DENGAN UKURAN BATU  
SALURAN KEMIH PADA PENDERITA UROLITHIASIS  
DI RS X DAN RS Y**

**SKRIPSI**



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai Sarjana Kedokteran  
(S.Ked) pada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Jakarta**

**KRIS JAYA SUNARTO**

**405150180**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS TARUMANAGARA  
JAKARTA**

**2018**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya, Kris Jaya Sunarto, NIM: 405150180

Dengan ini menyatakan, menjamin bahwa skripsi yang diserahkan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, berjudul HUBUNGAN KADAR ASAM URAT DARAH DENGAN UKURAN BATU SALURAN KEMIH PADA PENDERITA UROLITHIASIS DI RS X DAN RS Y merupakan hasil karya sendiri, semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tidak melanggar ketentuan plagiarisme dan otoplagiarisme.

Saya menyatakan memahami adanya larangan plagiarisme dan otoplagiarisme dan dapat menerima segala konsekuensi jika melakukan pelanggaran menurut ketentuan peraturan perundang-undangan dan peraturan lain yang berlaku di lingkungan Universitas Tarumanagara.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 22 Mei 2018

Kris Jaya Sunarto  
405150180

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Kris Jaya Sunarto  
NIM : 405150180  
Program Studi : S1 Sarjana Kedokteran  
Judul Skripsi : Hubungan Kadar Asam Urat Darah dengan Ukuran Batu Saluran Kemih Pada Penderita Urolithiasis di RS X dan RS Y

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked.) pada Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : dr. Paskalis Andrew Gunawan Sp.PD (.....)

Ketua Sidang : DR. dr. Meilani Kumala, MS, Sp.GK (K) (.....)

Penguji 1 : dr Novendy MKK, FISPH, FISCN (.....)

Penguji 2 : dr. Paskalis Andrew Gunawan Sp.PD (.....)

### Mengetahui,

Dekan : DR. dr. Meilani Kumala, MS, Sp.GK (K) (.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 28 Juni 2018

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena melalui berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Skripsi ini merupakan prasyarat agar dapat dinyatakan lulus sebagai Sarjana Kedokteran. Selama proses pendidikan dari awal hingga akhir, banyak sekali pengalaman yang didapatkan oleh penulis untuk berkarir sebagai dokter di kemudian hari.

Selama penyusunan skripsi ini penulis mengalami keterbatasan dalam mengerjakan penelitian. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada eberapa pihak yang telah mendukung keberhasilan penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Dr. dr. Meilani Kumala MS, Sp.GK(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.
2. dr. Paskalis Andrew Gunawan sp.PD selaku dosen pembimbing skripsi penulis, yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan serta motivasi dengan sangat sabar yang sangat bermanfaat bagi penulis sehingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu dengan baik
3. Dr. dr. Meilani Kumala MS, Sp.GK(K) selaku ketua Unit Penelitian FK Untar,yang telah memberikan pemaparan dan bimbingan kepada kami dalam proses penyelesaian skripsi ini
4. Dr. dr. Meilani Kumala MS, Sp.GK(K) selaku ketua sidang FK Untar yang telah meluangkan waktu dan mengijinkan penulis untuk mengikuti sidang sebagai syarat kelulusan program pendidikan Sarjana Kedokteran.
5. Kedua orang tua dan saudara saya tercinta, Ayahanda Ken Sunarto, Ibunda dr. Yulianti Sutikno dan saudara dr. Hans Jaya yang telah dengan sabar memberi nasihat, perhatian, dorongan, dukungan dan segala pengorbanan kepada penulis selama ini sehingga penulis dapat mengumpulkan skripsi tepat waktu.
6. dr. Kumala Dewi Darmawi M.M. selaku pembimbing akademik saya yang telah mencurahkan kasih sayang dan perhatian sedari awal

pendidikan kedokteran hingga saat ini, sampai dengan pengumpulan skripsi ini berlangsung.

7. dr. Zainal Abidin, dr Kevin, dr Julia selaku pembimbing pengambilan data di RS Y yang mau meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan.
8. dr ReINETte, dr Joceline, Ibu Upi dan segenap rekan tim rekam medis yang telah meluangkan waktu untuk membantu dan membina dalam proses pencarian dan pengambilan data rekam medis di RS X, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
9. Ibu Sulis, Bp Tri Sutisna beserta segenap rekan rekam medis yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dalam pencarian dan pengambilan data rekam medis di RS Y.
10. Teman – teman satu bimbingan skripsi penyakit dalam Gabriella Jesslyn Evania, Nashruta Nissatul A’la, Robert Suryajaya Hendarto, dan Erwin Dipraja yang selalu menemani saya baik dalam suka maupun duka dalam proses bimbingan, penyusunan proposal, pengambilan data, pengolahan data, penyusunan skripsi hingga pengumpulan skripsi, hingga proses penyusunan ini dapat berjalan dengan lancar.
11. Teman – teman seperjuangan penulisan skripsi Joseph Deni, Cindy Suganda, Stephan Imanuel, Andreas Adiwinata, Alvin Rinaldo, Claudya Angeline, Randy William, Jennifer Nanda, Jessica Englo, Irwan Surya, Monica Pramana, Ingriani Wionka, Joshua Kurnia, Alfred Hartoyo, Lydia Octalia, Giovani Hanjaya, Medwin Arianto, Ivan Hosein, Sopaka Udhakadarma, Juan Yosvara, Sylvia Teresa, Fanny Margaretha dan seluruh teman – teman yang tidak dapat saya sebutkan satu - persatu.
12. Sahabat, teman – teman dan sejawat FK Untar 2015 yang turut memberi dorongan, semangat dan dukungan hingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu.

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kris Jaya Sunarto

NIM : 405150180

Program Studi : S1 Sarjana Kedokteran

Fakultas : Kedokteran

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memublikasikan karya ilmiah saya yang berjudul :

HUBUNGAN KADAR ASAM URAT DARAH DENGAN UKURAN BATU SALURAN KEMIH PADA PENDERITA UROLITHIASIS DI RS X DAN RS Y serta mencantumkan nama Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Mei 2018

Kris Jaya Sunarto

NIM : 405150180

## ABSTRACT

*Uric acid is one of many factor that precipitating the formation of urinary stone. Although formation of urinary stone is multifactoral, its suggested when urine was supersaturated with uric acid, it can nucleated the core stone and form the sludge, that can lead into aggregation and formation of the urinary crystal. Core aggregation has been continuously formed will make urinary crystal grew in size and furthermore can lead into urinary tract obstruction and increase the morbidity rate. The purpose of this research was intended to find out the relations between uric acid serum levels with urinary stone size. Metode of this study is analytic observational with cross sectional design with chi square analyze. The sampling method used is consecutive non random sampling with medical record data from 2014 – 2018 in two hospitals at West Jakarta using 33 respondents with vulnerable age of 39 -84 years. The inclusion criteria of this study is respondent with urinary tract stone that can be proven by radiological technique and had uric acid data on its medical record. The result showed the size of urinary stone have vulnerability 2.0 – 37.0 mm and uric acid level with susceptible 4.2 – 14.1 mg/dL. Based on statistically test, the result showed that PR = 0.848; CI = 0.168 ; p = 0.839. So we can concluded that there isn't significant relation between uric acid level and urinary stone size. Further research is needed to find out another factor that precipitating the formation of urinary stone, with sufficient sample.*

*Keywords : urinary tract stone, uric acid, stone size, hyperuricemia*



## ABSTRAK

Asam urat merupakan salah satu faktor pencetus terbentuknya batu saluran kemih. Meskipun penyebab terbentuknya batu saluran kemih adalah multifaktoral, diduga urin yang tersaturasi oleh asam urat, dapat mencetuskan nukleasi inti kristal sehingga terjadinya endapan, dan akan mempermudah terjadinya agregasi endapan kristal yang berujung ke pembentukan batu yang dapat menyumbat saluran kemih sehingga meningkatkan angka kesakitan pasien. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kadar asam urat dengan ukuran batu saluran kemih. Penelitian ini menggunakan studi analitik observasional dengan desain cross sectional dengan analisa chi square. Cara pengambilan sampel menggunakan *Consecutive non random sampling* dengan menggunakan data rekam medis pasien di dua rumah sakit di Jakarta Barat pada tahun 2014 – 2018 yang menggunakan 33 responden dengan rentan umur 39 – 84 tahun. Kriteria inklusi penelitian ini adalah pasien yang terdiagnosa batu saluran kemih yang dapat dibuktikan dengan gambaran radiologi dan memiliki data asam urat. Hasil penelitian menunjukkan ukuran batu saluran kemih memiliki rentan 2.0 – 37.0 mm dan kadar asam urat memiliki rentan 4.2 – 14.1 mg/dL. Berdasarkan uji statistik didapatkan PR = 0.848 ; CI = 0.168 – 2.709 ; p = 0.839. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak adanya hubungan yang bermakna antara kadar asam urat dengan ukuran batu saluran kemih. Saran pada penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui faktor lain yang dapat mencetuskan terbentuknya batu saluran kemih dengan sampel yang mencukupi.

Kata kunci : Batu saluran kemih, Asam urat, Ukuran batu, Hiperuricemia

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.2.1 Pernyataan Masalah.....	2
1.2.2 Pertanyaan Masalah.....	2
1.3 Hipotesis Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Umum.....	3
1.4.2 Tujuan Khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1.1 Definisi Asam Urat.....	4
2.1.2 Mekanisme Katabolisme Purin.....	4
2.1.3 Asam Urat dalam Tubuh.....	6
2.1.4 Hiperurisemia.....	6
2.1.5 <i>Nefrolitiasis</i> .....	7
2.1.6 Kadar pH Urin yang Rendah.....	8
2.1.7 Hiperurikosuria.....	9
2.1.8 Volume urin yang rendah.....	11
2.1.9 Inhibitor makromolekul kristalisasi.....	12
2.1.10 Diagnosis.....	12
2.1.10.1 Ultrasound.....	12
2.1.10.2 Kidney-Ureter-Blader radiograph.....	12
2.1.10.3 Noncontras-enhanced Computer Tomography.....	13
2.2 Kerangka Teori.....	14
2.3 Kerangka Konsep.....	14
<b>3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
3.1 Disain Penelitian.....	15
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	15
3.4 Perkiraan Besar Sampel.....	15
3.5 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	16
3.6 Cara Pengambilan Sampel.....	17
3.7 Variabel Penelitian.....	17

3.8	Instrumen Penelitian.....	17
3.9	Definisi Operasional.....	17
3.10	Pengumpulan Data.....	18
3.11	Analisis Data.....	18
3.12	Alur Penelitian.....	18
3.13	Jadwal Pelaksanaan.....	19
3.14	Anggaran.....	19
<b>4</b>	<b>HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
4.1	Alur Pengambilan Sampel.....	20
4.2	Karakteristik Responden.....	21
4.3	Kadar Asam Urat.....	22
4.4	Ukuran Batu Saluran Kemih.....	22
4.5	Hubungan Kadar Asam Urat dengan Ukuran Batu Saluran Kemih	23
<b>5</b>	<b>PEMBAHASAN.....</b>	<b>24</b>
5.1	Karakteristik Responden.....	24
5.2	Kadar Asam Urat.....	26
5.3	Ukuran Batu Saluran Kemih.....	28
5.4	Hubungan Kadar Asam Urat dengan Ukuran Batu Saluran Kemih	28
<b>6</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>30</b>
6.1	Kesimpulan.....	30
6.2	Saran.....	30
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>31</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.2	Karakteristik Responden.....	21
Tabel 4.3	Kadar Asam Urat.....	22
Tabel 4.4	Ukuran Batu Saluran Kemih.....	23
Tabel 4.5	Hubungan Ukuran Batu Saluran Kemih dengan Asam Urat.....	23

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur kimia asam urat.....	4
Gambar 2.2	Mekanisme pembentukan asam urat.....	5
Gambar 2.3	Gambaran makroskopis batu asam urat.....	7
Gambar 2.4	Patofisiologi dan etiologi batu asam urat.....	9
Gambar 2.5	Variasi diurnal pH dan volume urin.....	11
Gambar 2.6	Gambaran radiografi batu asam urat.....	13
Gambar 4.1	Grafik pengambilan data.....	20

## DAFTAR SINGKATAN

>	: Lebih besar dari
≥	: Lebih besar atau sama dengan dari
<	: Lebih kecil dari
≤	: Lebih kecil atau sama dengan dari
μmol/L	: mikromol / liter
ATP	: Adenosine Trifosfat
Da	: Dalton
GAGs	: Glikosaminoglikan
GMP	: Guanine Monofosfat
KUB	: Kidney-Ureter-Blader
IMP	: Inosine Monofosfat
mg/dL	: milligram / deciliter
mEq	: milliequivalent
MUL	: Metastable Upper Limit
NCCT	: Noncontras-enhanced Computer Tomography
OAINS	: Obat Anti Inflamasi non Steroid
PNP	: Purin Nukleosida Fosforilase
RS	: Rumah Sakit
UO	: Urate Oxidase
WHO	: World Health Organization
XO	: Xantin Oksidase

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1	Formulir Pengambilan Data RS X.....	34
Lampiran 2	Formulir Pengambilan Data RS Y.....	36
Lampiran 3	Surat Pernyataan Publikasi RS X.....	38
Lampiran 4	Hasil Pengolahan Data.....	39
Lampiran 5	Daftar Riwayat Hidup.....	43