

POTENSI JERUK NIPIS UNTUK MENCEGAH KEKAMBUHAN UROLITHIASIS

Maria Putri Sari Utami^{1*}

*¹ Dosen Prodi DIII Keperawatan, Departemen Keperawatan Maternitas, STIKES
Notokusumo Yogyakarta
e-mail: *mariaputrisari88@gmail.com*

INDEX

Kata kunci:

*Batu Saluran Kemih,
Jeruk Nipis,
Urolitiasis*

ABSTRAK

Urolitiasis yang disebut juga batu saluran kemih merupakan penyakit utama pada saluran perkemihan. Di Yogyakarta, penderita urolitiasis cukup banyak, pada tahun 1994 – 2005 tercatat sebanyak 1028 pasien. Angka kekambuhan pasca operasi pembedahan juga cukup tinggi, secara umum sekitar 15-17% dalam satu tahun pertama, 50% dalam lima tahun, 75% dalam sepuluh tahun, 95- 100% dalam 20-25 tahun. Tujuan penulisan ini adalah untuk menggali keefektifan jeruk nipis dalam mencegah kekambuhan urolitiasis. Manfaat penulisan ini adalah untuk mengoptimalkan pemanfaatan bahan alam, terutama jeruk nipis dalam menurunkan angka kekambuhan urolitiasis. Metode yang digunakan pada karya tulis ilmiah ini adalah dengan literature review dengan bersumber pada literatur-literatur baik dari buku maupun bersumber internet. Hasil penelitian ini adalah jeruk nipis dapat menghambat pembentukan urolithiasis karena didalamnya mengandung sitrat yang merupakan inhibitor yang paling kuat yang bekerja menghambat proses pembentukan batu kalsium melalui proses nukleasi dengan mengikat kalsium bebas dalam urin. Sitrat jika berikatan dengan ion kalsium () membentuk garam kalsium sitrat atau kalsium posfat. Hal ini menyebabkan kristal kalsium jumlahnya berkurang. Pasien urolitiasis diminta untuk mengkonsumsi air 300 ml setiap hari sebanyak 3 kali sehari selama 5 hari setelah itu di minta untuk meminum 300 ml air jeruk nipis dengan frekuensi yang sama.

PENDAHULUAN

Urolithiasis merupakan salah satu penyakit utama pada traktus urinarius (Vijaya, 2013). Urolithiasis disebabkan oleh masa keras batu yang terbentuk disepanjang saluran kencing dan dapat menyebabkan nyeri, perdarahan, atau infeksi pada saluran kencing (Dewi, 2007).

Di dunia, penyakit ini termasuk dalam tiga penyakit terbanyak di bidang urologi dengan rata-rata prevalensi 1-12%. Prevalensi di Amerika Serikat dan Eropa

relatif sama dengan 5 - 10 % sedangkan 20% terjadi di beberapa negara Timur Tengah seperti Arab Saudi (Basuki B, 2012; Wong et al, 2015).

Di Amerika Serikat dilaporkan 0,1-0,3 per tahun dan sekitar 5-10% penduduknya sekali dalam hidupnya pernah menderita penyakit ini, di Eropa Utara 3-6%, sedangkan di Eropa Bagian Selatan di sekitar laut tengah 6-9%. Di Jepang 7% dan di Taiwan 9,8% sedangkan di Indonesia sampai saat ini angka

kejadian batu saluran kemih yang sesungguhnya belum diketahui, diperkirakan 170.000 kasus per tahun. Jumlah penderita baru saluran kemih di sub bagian urologi Rumah Sakit dr. Sardjito Yogyakarta periode Januari 1994 – Desember 2005 yaitu sebesar 1028 pasien, dengan jenis kelamin 694 (67%) laki-laki dan 334 (32,5%) wanita. Analisis jenis batu saluran kemih di Yogyakarta didapatkan paling banyak batu Kalsium yaitu Kalsium Oksalat (56,3%), Kalsium Fosfat 9,2%, Batu Struvit 12,5%, Batu Urat 5,5% dan sisanya campuran (Is arifin, 2008; Matlaga, 2003).

Angka kekambuhan pasca operasi pembedahan juga cukup tinggi, secara umum sekitar 15-17% dalam satu tahun pertama, 50% dalam lima tahun, 75% dalam sepuluh tahun, 95- 100% dalam 20-25 tahun (William, 1990). Kekambuhan batu saluran kemih terjadi akibat beberapa faktor, antara lain perubahan gaya hidup. Hal ini sesuai dengan pernyataan Colella J, Eileen K, Bernadette G dan Ravi M (2005) yang menyatakan bahwa penyakit urolithiasis disebabkan oleh beberapa faktor dan yang paling kuat mempengaruhi adalah kebiasaan gaya hidup dan praktiknya.

Kebiasaan gaya hidup yang statis dan praktispun juga menjadi salah satu faktor yang dapat mengakibatkan

kekambuhan batu saluran kemih. Dikatakan stasis karena kurangnya gerak atau olahraga dan semua aktivitas yang selalu dilakukan dengan kendaraan bermotor. Sedangkan gaya hidup yang praktis yaitu dengan kecanggihan elektronik sehingga memudahkan pengaksesan makanan dan minuman cepat saji yang belum tentu baik bagi tubuh bila dikonsumsi serta kekambuhan dapat disebabkan karena dehidrasi yang tidak mendapatkan perhatian khusus yang mana dehidrasi dapat menaikkan gravitasi air kemih dan saturasi asam urat sehingga terjadi penurunan pH air kemih. Banyaknya air yang diminum akan mengurangi rata rata umur kristal pembentuk batu saluran kemih dan mengeluarkan komponen tersebut dalam air kemih (Nurlina, 2008).

Namun, salah satu tumbuhan yang diduga mampu mencegah kekambuhan pada pasien pasca operasi batu saluran kemih dan menghambat pembentukan batu saluran kemih adalah jeruk nipis. Beberapa zat yang terkandung dalam air buah tersebut diduga mampu mempunyai efek urolitikum.

Jeruk nipis merupakan buah-buahan yang banyak digemari oleh masyarakat di Indonesia. Jeruk nipis yang bernama latin *Citrus aurantifolia Swingle* ialah sejenis tanaman perdu yang banyak tumbuh dan

dikembangkan di Indonesia. Selain itu jeruk nipis juga dapat digunakan untuk obat batuk, pilek, demam, influenza, dan obat jerawat. Buah ini banyak dikonsumsi masyarakat dan mempunyai harga relatif murah, mudah diperoleh, alaminya, serta tidak menimbulkan efek samping bagi pemakainya (Adina, dkk, 2015).

Tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantium*) tersebar hampir diseluruh provinsi di Indonesia. Pada tahun 1998 - 2004, luas panen dan produksi buah jeruk di Indonesia mengalami peningkatan yang cukup pesat yaitu masing masing 17,9% dan 22,4%. Pada tahun 2004 luas panen jeruk telah mencapai 70.000 ha dengan total produksi sebesar 1.600.000 ton, sekaligus menempatkan posisi Indonesia sebagai negara penghasil utama jeruk dunia ke-13 setelah Vietnam. Dengan produksi yang besar ini perlu penanganan dengan baik agar buah dapat dimanfaatkan dengan baik (Sukarsa, 2014).

Berdasarkan hal hal yang telah dikemukakan diatas maka, penulis ingin mengetahui potensi air buah jeruk nipis dalam menghambat pembentukan batu saluran kemih serta mengetahui mekanisme zat yang terdapat pada air buah jeruk nipis dalam menghambat pembentukan batu saluran kemih.

METODE

Metode penulisan menggunakan metode penelusuran jurnal dengan sistem review literatur dengan menggunakan kata kunci Urolitiasis dan jeruk nipis. Serta dengan mencari berbagai sumber referensi baik dari buku keperawatan maupun dari internet dan rancangan deskriptif untuk mengetahui gambaran keefektifan dari jeruk nipis dan urolitiasis. Laman penyedia jurnal atau sumber-sumber tersebut dipilih karena telah diketahui secara umum sebagai penyedia akses yang tersedia di perpustakaan universitas penulis.

HASIL

Batu saluran kemih (urolithiasis) adalah penyakit dimana didapatkan material keras seperti batu yang terbentuk di sepanjang saluran kemih baik saluran kemih atas (ginjal dan ureter) dan saluran kemih bawah (buli-buli dan uretra) yang dapat menyebabkan nyeri, perdarahan, penyumbatan aliran kemih dan infeksi. Batu ini bisa terbentuk di dalam ginjal (batu ginjal) maupun di dalam buli-buli (batu buli-buli). Batu ini terbentuk dari pengendapan garam kalsium, magnesium, asam urat dan sistein (Chang, 2009).

Secara garis besar pembentukan batu saluran kemih dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam

individu sendiri seperti herediter/keturunan, umur, dan jenis kelamin. Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar individu seperti kondisi daerah geografis, faktor lingkungan, jumlah air minum, diet, lama duduk saat bekerja, olahraga, obesitas, kebiasaan menahan buang air kemih dan konsumsi vitamin C dosis tinggi (Muslim,2007; Stoler, dkk 1924; Kim, dkk, 2005).

Batu saluran kemih dapat menimbulkan keadaan darurat, apabila batu tersebut turun dalam sistem kolektivus yang dapat menyebabkan kelainan sebagai kolektivus ginjal atau infeksi dalam sumbatan saluran kemih. Kelainan tersebut menyebabkan nyeri karena dilatasi sistem sumbatan dengan peregangan reseptor sakit dan iritasi lokal dinding ureter atau dinding pelvis ginjal yang disertai edema dan pelepasan mediator sakit. Sekitar 60-70% batu yang turun spontan sering disertai dengan serangan kolik ulangan (Menon ; Martin 2002). Salah satu komplikasi batu saluran kemih yaitu terjadinya gangguan fungsi ginjal yang ditandai kenaikan kadar ureum dan kreatinin darah, gangguan tersebut bervariasi dari stadium ringan sampai timbulnya sindroma uremia dan gagal ginjal, bila keadaan sudah stadium lanjut bahkan bisa mengakibatkan kematian. Maka dari itu, untuk menghindari keadaan

buruk tersebut sesegera mungkin agar diambil tindakan lebih lanjut (John, dkk, 2001).

Ada beberapa tindakan yang dapat diambil, dengan tujuan utama yaitu untuk menghilangkan batu, menentukan jenis batu, mencegah kerusakan nefron, mengidentifikasi infeksi, serta mengurangi obstruksi akibat batu. Tindakan tindakan tersebut ialah terapi konservatif, medikamentosa, pemecahan batu, dan operasi terbuka. Setiap tindakan yang diambil tentunya memiliki syarat khusus yang harus dipenuhi, untuk menghindari faktor resiko yang mungkin timbul serta mengutamakan keamanan pasien. Misalnya pada tindakan terapi konservatif, penderita yang mengalami konstruktif dan kolik berulang tidak dianjurkan untuk melakukan tindakan terapi konservatif. Selanjutnya pada tindakan Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL), Ureterorenoskopik (URS), dan Percutaneous Nefro Litotripsy (PCNL) yang mengandalkan peralatan guna mengeluarkan atau memecahkan batu tersebut. Ketiga tindakan tersebut juga mempertimbangkan massa dari batu serta letak dari batu yang berada di dalam tubuh. Kelemahan dari tindakan ini yaitu harus dioperasikan oleh orang-orang yang telah berpengalaman dibidangnya, biaya yang relatif cukup mahal serta pada tindakan

Extracorporal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) tidak diperkenankan pada wanita dan anak-anak karena memungkinkan terjadinya kerusakan pada ovarium. Apabila tindakan tersebut tidak dapat dilakukan maka jalan keluarnya melalui pembedahan atau operasi terbuka (Indrawati, 2013).

Penderita urolithiasis yang telah melakukan tindakan pembedahan (operasi terbuka) dapat terjadi kekambuhan pada beberapa tahun ke depan. Kekambuhan ini dapat dipicu oleh beberapa faktor sosial, ekonomi, dan gaya hidup seseorang. Kebanyakan masyarakat Indonesia memiliki gaya hidup yang kurang baik, seperti mengonsumsi makanan cepat saji (Junk Food) tanpa mengenal waktu, melewatkan waktu istirahat yang cukup dengan alasan aktivitas yang padat serta belum menyadari bahwa mengonsumsi mineral sangat penting bagi tubuh untuk menghindari kekurangan cairan dalam tubuh atau dehidrasi. Kekambuhan yang berulang berdampak secara signifikan pada kualitas hidup penderita terutama meningkatnya biaya pengobatan dan sosial ekonomi. Hal-hal tersebut merupakan sesuatu yang sangat tidak diharapkan oleh seorang penderita. Peran perawat dalam mencegah terjadinya kekambuhan urolithiasis dengan melakukan pendekatan terapi komplementer.

Salah satu terapi komplementer dengan menggunakan bahan-bahan yang terdapat di alam yaitu jeruk nipis. Jeruk nipis dipercaya mampu menghambat pembentukan batu kalsium dalam tubuh. Tanaman jeruk nipis (*Citrus aurantium*) sangat mudah kita temukan di Indonesia, karena tanaman ini hampir tersebar diseluruh provinsi. Setiap panen menghasilkan 1.600.000 ton jeruk nipis pada lahan seluas 70.000 ha. Melihat kondisi tersebut sebaiknya masyarakat mulai memanfaatkan potensi tersebut dalam rangka untuk menyejahterakan bangsa Indonesia. Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) memiliki rasa pahit, asam, dan bersifat sedikit dingin. Beberapa bahan kimia yang terkandung dalam jeruk nipis di antaranya adalah asam sitrat sebanyak 7-7,6% dari 100 gr buah, lemak, mineral, vitamin B1, sitral limonene, felandren, lemon kamfer, geranil asetat, cadinen, linalin asetat.

Selain itu, jeruk nipis juga mengandung vitamin C sebanyak 27mg/100 gr jeruk, Ca sebanyak 40mg/100 gr jeruk, dan P sebanyak 22 mg/100 gr jeruk (Hariana, 2006). Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dapat dijadikan obat tradisional yang berkhasiat mengurangi demam, batuk, infeksi saluran kemih, ketombe, menambah stamina, mengurangi jerawat serta sebagai anti-

inflamasi dan antimikroba (Astarini et al, 2010).

Banyak buah yang mengandung sitrat terutama jeruk yang penting sekali untuk mencegah timbulnya batu saluran kemih, karena sitrat merupakan inhibitor yang paling kuat. Dari sebuah penelitian yang membahas mengenai Potency Of Citrus (Citrus Aurantium) Water As Inhibitor Calcium Lithogenesis On Urinary Tract, diketahui bahwa kadar sitrat dalam jeruk nipis sepuluh kali lebih tinggi yaitu sekitar 7-7,6% dan dapat mencapai 8% pada bobot kering atau 677 mg/10 ml air perasan jeruk nipis dibandingkan dengan air perasan jeruk lemon yang hanya memiliki kadar sitrat sebesar 494mg/10ml. Berdasarkan penelitian mengenai kandungan jeruk nipis diketahui bahwa sitrat merupakan inhibitor kuat yang bekerja menghambat proses pembentukan batu kalsium melalui proses nukleasi dengan mengikat kalsium bebas dalam urin. Sitrat jika berikatan dengan ion kalsium () membentuk garam kalsium sitrat atau kalsium posfat. Hal ini menyebabkan kristal kalsium jumlahnya berkurang.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Oussama et al pada tahun 2005 secara in vivo pada laki laki berusia 28 tahun yang tidak memiliki riwayat batu ginjal, tidak 14 mengkonsumsi obat ataupun suplemen.

Diminta untuk mengkonsumsi air 300 ml setiap hari sebanyak 3 kali sehari selama 5 hari setelah itu di minta untuk meminum 300 ml air jeruk nipis dengan frekuensi yang sama, kemudian urin pagi di ambil dan penelitian secara in vitro dengan menggunakan urin sintesis dengan metode turbidimetri untuk melihat ada tidaknya kristalisasi kalsium oksalat.

Dari penelitian tersebut didapatkan pada metode in vitro terjadi peningkatan laju hambat dari kristalisasi kalsium oksalat secara bertahap seiring dengan peningkatan konsentrasi air jeruk nipis yang diberikan sedangkan pada metode in vivo efek semakin besar konsentrasi sitrat akan menyebabkan peningkatan ekskresi dari oksalat. Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh Touhami et al pada tahun 2007 secara in vitro dengan menggunakan hewan percobaan yaitu tikus yang di induksi dengan etilen glikol atau amonium klorida untuk meningkatkan kadar kalsium pada ginjal lalu dihambat dengan pemberian air jeruk nipis. Secara histologis, pada tikus yang di induksi etilen glikol atau amonium klorida saja memperlihatkan deposit dari kristal kalsium oksalat pada semua bagian ginjal, tetapi deposit tersebut tidak terlihat pada tikus yang diberi perlakuan demikian dan juga di beri air jeruk nipis dengan konsentrasi 100%, 75% dan 50%. Selain

itu air jeruk nipis juga mengandung magnesium sebesar 2,8 gram dan kalium sebesar 138 Mg. Magnesium dan kalium berperan sebagai inhibitor pada proses pembentukan batu mulai dari teori inti matriks dengan cara mengikat kalsium bebas dalam urin. Ion magnesium maupun ion kalium akan berikatan dengan oksalat, membentuk garam magnesium oksalat maupun kalium oksalat sehingga jumlah oksalat yang berikatan dengan kalsium untuk membentuk kalsium oksalat akan menurun.

Selain itu kalium memiliki mekanisme kerja yaitu membantu meningkatkan adsorpsi kalsium dalam tubuh sehingga kadar kalsium dalam urin berkurang. Daya melarutkan kalium terhadap kalsium oksalat maupun posfat disebabkan oleh letak magnesium dan kalium dalam deret volta sebelum letak kalsium, sehingga kalium akan menyingkirkan kalsium untuk bergabung dengan karbonat, fosfat, oksalat, atau urat dan senyawa kalsium menjadi larut (Zerwekh, dkk, 2007; Joseph, dkk, 2007; Finkeilstein, dkk, 2006)

KESIMPULAN

Jeruk nipis dapat menghambat pembentukan urolithiasis karena didalamnya mengandung sitrat yang merupakan inhibitor yang paling kuat yang bekerja menghambat proses pembentukan

batu kalsium melalui proses nukleasi dengan mengikat kalsium bebas dalam urin. Sitrat jika berikatan dengan ion kalsium membentuk garam kalsium sitrat atau kalsium posfat. Hal ini menyebabkan kristal kalsium jumlahnya berkurang. Pada penelitian yang dilakukan Oussama et al secara in vivo pada lakilaki berusia 28 tahun yang tidak memiliki riwayat batu ginjal, tidak mengkonsumsi obat ataupun suplemen. Diminta untuk mengkonsumsi air 300 ml setiap hari sebanyak 3 kali sehari selama 5 hari setelah itu di minta untuk meminum 300 ml air jeruk nipis dengan frekuensi yang sama, kemudian urin pagi di ambil dan penelitian secara in vitro dengan menggunakan urin sintesis dengan metode turbidimetri untuk melihat ada tidaknya kristalisasi kalsium oksalat.

Dari penelitian diketahui kadar sitrat dalam jeruk nipis sepuluh kali lebih tinggi yaitu sekitar 7-7,6% dan dapat mencapai 8% pada bobot kering atau 677 mg/10 ml air perasan jeruk nipis dibandingkan dengan air perasan jeruk lemon yang hanya memiliki kadar sitrat sebesar 494mg/10ml. Magnesium dan kalium berperan sebagai inhibitor pada proses pembentukan batu mulai dari teori inti matriks dengan cara mengikat kalsium bebas dalam urin. Ion magnesium maupun ion kalium akan berikatan dengan oksalat, membentuk garam magnesium oksalat

maupun kalium oksalat sehingga jumlah oksalat yang berikatan dengan kalsium untuk membentuk kalsium oksalat akan menurun. Selain itu kalium memiliki mekanisme kerja yaitu membantu meningkatkan absorpsi kalsium dalam tubuh sehingga kadar kalsium dalam urin berkurang

DAFTAR PUSTAKA

- Adina AB, Handoko FF, Setyarini II, Sulistyorini E. *Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) CCRC Farmasi UGM* [artikel online]
<https://ccrcfarmasiugm.wordpress.com/ensiklopedia/ensiklopediatanaman-anti-kanker/j/jeruk-nipis/>
- AUA Foundation. 2005. *Kidney Stones*. Retrieved from www.UrologyHealth.org. Diunduh tanggal 20 Oktober 2016, pukul 18.00.
- Dewi, D dan Anak Agung, N S. *Profil Analisis Batu Saluran Kencing Di Instalasi Laboratorium Klinik RSUP Sanglah Denpasar*. *Jurnal Penyakit Dalam*, Volume 8 Nomor 3 September 2007.
- Chang, E. 2009. *Aplikasi Pada Praktik Keperawatan*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Finkeilstein VA, Goldfarb DS. 2006 *Strategies for preventing calcium oxalate stones*. *CMAJ*.;174(10):1407-9.
- HTA Indonesia.2005. *Penggunaan Extracorporeal Shockwave Lithotripsy pada Batu Saluran Kemih*. Retrieved from <http://buk.depkes.go.id>. Diunduh tanggal 20 Oktober 2016, pukul 19.00.
- IAUI.2006. *Batu Saluran Kemih*. Retrieved from www.iaui.or.id/ast/file/batu_saluran_kemih.doc. Diunduh tanggal 20 Oktober 2016, pukul 20.00.
- Indrawati, Nova. 2013. *Asuhan Keperawatan Pada Tn. I Dengan Batu Saluran Kemih Di Lantai 5 Bedah Rspad Gatot Soebroto*.
- John J, Pahira; Amir A Razack; 2001. *Nephrolitiasis; Clinical Manual of Urology MC*. Graw-Hill;; 9:231-252.
- Joseph KC, Parekh BB, Joshi MJ. 2005. *Inhibition of growth of urinary type calcium hydrogen phosphate dihydrate crystal by tartaric acid and tamarind*. *Current Science*.;88(8):1232-9.
- Kim, SC; Coe, FL; Tinmouth W . 2005. *Stone Formation Poortion to Papier Surface Coverage by Randall's Plaque*. *J. Urol*, 173 (1): 117.
- Ko, Raymond. 2009. *Kidney Stone Clinic*. Retrieved from <http://www.kidneystoneclinic.com.au/pdf/urinary-tract-double-j-stent.pdf>. Diunduh 20 Oktober 2016, pukul 22.00.
- Menon M, Resnick, Martin I. 2002. *Urinary Lithiasis: Etiologi and Endourologi*, in: *Chambell's Urology*, 8th ed, Vol 14, W.B. Saunder Company, Philadelphia,; 3230-3292.
- Min, C.C. (2013). *Urinary Stone*. Retrieved from http://ccmurology.com/disease/urinary_stones.php. Diunduh tanggal 20 Oktober 2016, pukul 21.00.
- Nurlina. 2008. *Faktor-faktor risiko kejadian batu saluran kemih pada laki-laki*. (*Studi kasus di RS. Dr. Kariadi, RS Roemani, dan RSI Sultan Agung Semarang*). Skripsi.

PROSIDING

Diseminasi Hasil Penelitian Dosen Program Studi Keperawatan dan Farmasi
Volume 2 Nomor 2 Bulan **September** Tahun 2020 - ISSN : 2338 - 4514

- Oussama A, Touhami M, Mbarki M. 2005. *In vitro and in vivo study of effect of lemon juice on urinary lithogenesis*. Arch. Esp. Urol;58(10): 1.087-92.
- Purnomo BS. 2000, *Batu Saluran Kemih dalam Dasar-dasar Urologi*, Malang, Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, , 62–73.
- Rifki Muslim, 2007. *Batu Saluran Kemih Suatu Problem Gaya Hidup dan Pola Makan serta Analisis Ekonomi pada Pengobatannya*. Pidato Pengukuhan. Diucapkan pada Upacara Penerimaan Jabatan Guru Besar Ilmu Bedah Fak. Kedokteran Undip, 3 Maret.
- Sjamsuhidajat, R dan Wim De Jong. 2005. *Buku Ajar Ilmu Bedah*. Jakarta:EGC
- Sloane, E. 2005. *Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula*. Jakarta: EGC
- Stoler, M; Maxwell VM; Horrison, AM; Kane, JP. 1920 - 1924. *The Primary Stone Event: A New Hypotesis Involving a Vasculer Etiology*. *J. Urol*.2004. 171 (5)
- Sukarsa. 2014. *Manfaat buah.buahan sebagai obat keluarga*. Unsoed e-Repository [internet]. [disitasi 2014 Sept 02]. Tersedia dari: <http://bio.unsoed.ac.id/en/3773-manfaatbuah-buahan-sebagai-obat-keluarga>.
- Touhami M, Laroubi A, Elhabazi K, Loubna F, Zrara I, Eljahiri Y. 2007. *Lemon juice has protective activity in a rat urolithiasis model*. BMC Urology;7(18):1-10.
- Turk, C and at all.2011. *Guidelines on Urolithiasis*. Retrieved from <http://www.uroweb.org/guidelines/online-guidelines>. Diunduh tanggal 20 Oktober 2016, pukul 16.00
- U.S Departement of Health and Human Service (2013). *Kidney Stone Adults*. Retrieved from www.kidney.niddk.nih.gov. Diunduh tanggal 20 Oktober 2016, pukul 18.00.
- Vijaya T.2013.*Urolithiasis and Its Causes-Short Review*.
- William DM. 1990. *Clinical and Laboratory Evaluation of Renal Stone Patiens*; in *Endokrinologi and Metabolism Clinic of North America*, W.B. Saunders. Philadelpian. 773-779.
- Wong Yee.2014. *Review Article The Association of Metabolic Syndrome and Urolithiasis*.
- Zerwekh JE, Odvina CV, Wuermser LA, Pak CYC. 2007. *Reduction of renal stone risk by potassium-magnesium citrate during 5 weeks of bed rest*. *The Journal Of Urology*.177:2179-84.