**EVALUASI KOMPLIKASI PASCA ESWL PADA PASIEN BATU GINJAL DI RUMAH SAKIT HARAPAN KELUARGA MATARAM PERIODE TAHUN 2015-2016**

Ahmad Haviz, Akhada Maulana, Yunita Hapsari

|  |
| --- |
| **Abstrak**Latar belakang : Batu ginjal *(nephrolithiasis)* merupakan suatu kondisi terbentuknya material keras terdiri dari kristal dan matriks yang terdapat di dalam tubulus ginjal, infundibulum, pelvis ginjal, serta kaliks ginjal. Penyakit ini termasuk dalam tiga penyakit terbanyak di bidang urologi. Penyakit ini jika dibiarkan akan berakibat fatal. Salah satu modalitas terapi yang umum dilakukan adalah ESWL. ESWL merupakan modalitas terapi yang minimal invasif dengan memanfaatkan gelombang kejut yang dihantarkan melalui tubuh untuk menghancurkan batu. Walau demikian, ESWL memiliki beberapa efek samping dan komplikasi yang justru merugikan pasien. Steinstrasse adalah komplikasi terbanyak yang terjadi setelah ESWL. Steinstrasse paling dipengaruhi oleh ukuran batu dan adanya hidronefrosis. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat diketahui hubungan ukuran batu dan hidronefrosis dengan kejadian steinstrasse pada pasien batu ginjal yang menjalani ESWL.Metode : Rancangan penelitian ini adalah *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *consecutive sampling*. Sampel yang digunakan adalah semua pasien yang menjalani ESWL di Rumah Sakit Harapan Keluarga Mataram periode tahun 2015-2016. Instrumen penelitian yang digunakan berupa rekam medis pasien. Analisis statistik yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analisis bivariat menggunakan uji korelasi koefisien kontingensi untuk mengetahui hubungan antara ukuran batu ginjal dan hidronefrosis dengan komplikasi pasca ESWL.Hasil : Dari 72 sampel, didapatkan pasien batu ginjal yang menjalani ESWL mayoritas berjenis kelamin laki-laki (58%) dengan rata-rata usia 45,4 tahun. Ukuran batu terbanyak berada pada kategori 11-20 mm (54%). Persentase batu ginjal dengan hidronefrosis sebanyak 54% dan kejadian steinstrasse 6%. Dengan menggunakan uji korelasi koefisien kontingensi didapatkan hasil terdapat korelasi yang bermakna antara ukuran batu dengan angka kejadian steinstrasse (p=0,003) namun tidak terdapat korelasi yang bermakna antara hidronefrosis dengan angka kejadian steinstrasse (p=0,06).Simpulan : Terdapat hubungan antara ukuran batu dengan kejadian steinstrasse pada pasien batu ginjal yang menjalani ESWL di Rumah Sakit Harapan Keluarga Mataram periode tahun 2015-2016.**Kata kunci** ESWL, ukuran batu, hidronefrosis, steinstrasse  |

**PENDAHULUAN**

Batu ginjal *(nephrolithiasis)* merupakan suatu kondisi terbentuknya material keras yang terdiri dari kristal dan matriks terdapat di dalam tubulus ginjal, infundibulum, pelvis ginjal, serta kaliks ginjal. Batu ginjaldialami oleh sekitar 1,7 sampai 14,8% populasi umum dan baik prevalensi ataupun insidensinya meningkat secara global. Di seluruh dunia rata-rata terdapat 1-12 % penduduk yang menderita batu ginjal. Penyakit ini termasuk dalam tiga penyakit terbanyak di bidang urologi. 13, 14, 21, 23, 31

Penyakit batu ginjal jika dibiarkan akan berakibat fatal. Batu ginjal yang berukuran besar dan terletak di pelviokaliks dapat menyebabkan hidronefrosis yang dapat mengakibatkan kerusakan ginjal kronis dan bahkan beberapa sampai kepada *End Stage Renal Disease (ESRD)*. Batu ginjal dapat ditangani dengan beberapa pilihan terapi. Pilihan penangananannya sendiri ditentukan oleh banyak faktor yang harus dipertimbangkan seperti ukuran, jenis, letak, dan jumlah batu, serta sudah ada atau tidaknya komplikasi. 5, 14, 31, 34

*Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy* (ESWL) merupakan penanganan yang sering dilakukan pada kasus batu ginjal. ESWL pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1980 yang membawa suatu revolusi baru dalam penanganan *urolithiasis* termasuk batu ginjaldan menyediakan suatu tindakan minimal invasif yang hampir ideal. Selain minimal invasif, hasil dari ESWL cukup menjanjikan dengan angka kesuksesan mencapai 90%. ESWL memiliki beberapa efek samping dan komplikasi yang justru merugikan pasien sebagaimana tindakan medis yang lain. 33, 34

Menurut penelitian Abid (2014), komplikasi yang paling banyak setelah tindakan ESWL adalah steinstrasse. Komplikasi dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya: ukuran, jenis, letak, dan jumlah batu serta frekuensi dan kekuatan shockwave. Steinstrasse paling dipengaruhi oleh ukuran batu ginjal. Selain itu, adanya komplikasi batu ginjal sebelum dilakukan tindakan ESWL yang berupa hidronefrosis dapat meningkatkan risiko steinstrasse karena lemahnya peristaltik saluran kemih pada keadaan tersebut sehingga dapat terjadi akumulasi sisa batu di ureter. 1,6

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan desain studi korelasi dengan metode potong lintang *(cross-sectional)*. Penelitian ini dilakukan pada rekam medis pasien batu ginjal yang menjalani ESWK di Rumah Sakit Harapan Keluarga Mataram selama periode 1 Januari 2015 sampai dengan 31 Desember 2016. Pengambilan sampel penelitian menggunakan tehnik *consecutive sampling* yang merupakan tehnik *non probability sampling* yang paling baik. Sampel yang memenuhi kriteria inklusi berjumlah 72 sampel. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu pasien batu ginjal yang menjalani ESWL di Rumah Sakit Harapan Keluarga Mataram periode tahun 2015-2016. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Mataram. 7,8

Variabel pada penelitian ini yaitu komplikasi pasca ESWL dan ukuran batu ginjal dan hidronefrosis.Pada penelitian ini komplikasi pasca ESWL yang dimaksud adalah steinstrasse. Steinstrasse ini kemudian dianalisis hubungannya dengan variabel ukuran batu dan variabel hidronefrosis masing-masing secara bivariat.

Analisis data statistik pada penelitian ini menggunakan *software SPSS version 16*. Dengan *software* ini, analisis statistik yang dilakukan adalah uji koefisien kontingensi karena semua variabel yang diuji memiliki skala nominal. 28

**HASIL PENELITIAN**

**Karakteristik Pasien**

Penelitian ini menggunakan 72 sampel yang merupakan rekam medis pasien batu ginjal yang menjalani ESWL di Rumah Sakit Harapan Keluarga Mataram selama periode 1 Januari 2015 sampai dengan 31 Desember 2016. Karakteristik pasien pada penelitian ini didistribusikan berdasarkan usia, jenis kelamin, ukuran batu, adanya hidronefrosis, dan adanya steinstrasse.

**Tabel 1. Distribusi Subyek Penelitian Berdasarkan Usia**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Usia(tahun)** | **2015** | **2016** |
| **Frekuensi** | **Persentase (%)** | **Frekuensi** | **Persentase (%)** |
| 1 | ≤20 | 1 | 2,3 | 0 | 0 |
| 2 | 21-40 | 11 | 25,1 | 11 | 39,3 |
| 3 | 41-60 | 31 | 75,3 | 14 | 50 |
| 4 | >60 | 1 | 2,3 | 3 | 10,7 |
| **Total** | **44** | **100** | **28** | **100** |

Pada Tabel 1 dapat dilihat dari 72 subyek penelitian yang diteliti, pasien batu ginjal yang menjalani tindakan ESWL terbanyak berada pada kelompok usia 41-60 tahun baik pada tahun 2015 yaitu sebanyak 31 orang (75,3%) maupun pada tahun 2016 sebanyak 14 orang (50%), diikuti kelompok usia 21-40 tahun sebanyak 11 orang (25,1%) pada tahun 2015 dan 11 orang (39,3%) pada tahun 2016.

**Tabel 2. Distribusi Subyek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **JenisKelamin** | **2015** | **2016** |
| **Frekuensi** | **Persentase (%)** | **Frekuensi** | **Persentase (%)** |
| 1 | Laki-Laki | 27 | 61,4 | 15 | 54 |
| 2 | Perempuan | 17 | 38,6 | 13 | 46 |
| **Total** | **44** | **100** | **28** | **100** |

Berdasakakan jenis kelamin yang terdapat pada Tabel 2, pasien batu ginjal yang menjalani tindakan ESWL terbanyak adalah berjenis kelamin laki-laki baik pada tahun 2015 maupun 2016 yaitu sebanyak 27 orang (61,4%) dan 15 orang (54%). Sisanya yang berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 17 orang (38,6%) pada tahun 2015 dan 13 orang (46%) pada tahun 2016.

**Tabel 3. Distribusi Subyek Penelitian Berdasarkan Ukuran Batu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Ukuran** | **2015** | **2016** |
| **Frekuensi** | **Persentase (%)** | **Frekuensi** | **Persentase (%)** |
| 1 | <5 mm | 4 | 9,1 | 1 | 4 |
| 2 | 5-10 mm | 16 | 36,4 | 2 | 7 |
| 3 | 11-20 mm | 17 | 38,6 | 22 | 79 |
| 4 | >20 mm | 7 | 15,9 | 3 | 11 |
| **Total**  | **44** | **100** | **28** | **100** |

Berdasarkan ukuran batu yang terlihat pada Tabel 3, didapatkan ukuran batu tersering berukuran 11-20 mm yaitu sebanyak 17 kasus (38,6%) pada tahun 2015 dan 22 kasus (79%) pada tahun 2016.

**Tabel 4. Distribusi Subyek Penelitian Berdasarkan Hidronefrosis**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Hidronefrosis** | **2015** | **2016** |
| **Frekuensi** | **Persentase (%)** | **Frekuensi** | **Persentase (%)** |
| 1 | Ada | 15 | 34 | 24 | 85 |
| 2 | Tidak ada | 29 | 66 | 4 | 15 |
| **Total**  | **44** | **100** | **28** | **100** |

Berdasarkan hidronefrosis yang terlihat pada Tabel 4, terdapat 15 dari 44 pasien batu ginjal mengalami hidronefrosis pada tahun 2015 (34%). Kemudian pada tahun 2016 angka ini meningkat menjadi 24 pasien (85%).

**Tabel 5. Distribusi Subyek Penelitian Berdasarkan Steinstrasse**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Steinstrasse** | **2015** | **2016** |
| **Frekuensi** | **Persentase (%)** | **Frekuensi** | **Persentase (%)** |
| 1 | Ada | 3 | 6,8 | 1 | 3,5 |
| 2 | Tidak ada | 41 | 93,2 | 27 | 96,5 |
| **Total**  | **44** | **100** | **28** | **100** |

Berdasarkan adanya steinstrasse yang terlihat pada Tabel 5, diketahui bahwa jumlah pasien yang mengalami steinstrasse pada tahun 2015 sebanyak 3 kasus dari 44 pasien (6,8%). Namun pada tahun 2016, kejadian tersebut menurun menjadi 1 kasus dari 28 pasien (3,6%).

**Uji Korelasi Hubungan Ukuran Batu dengan Steinstrasse**

Hubungan antara ukuran batu dengan kejadian steinstrasse diuji dengan uji korelasi koefisien kontingensi karena hipotesis yang dicari merupakan hipotesis korelasi dan skala pada variabel yang diteliti merupakan data nominal.28 Dengan bantuan perangkat lunak komputer dan diuji dengan uji koefisien kontingensi, didapatkan hasil p = 0,003 (p < 0,05) yang berarti terdapat korelasi yang bermakna antara kedua variabel yang diuji.

**Uji Korelasi Hubungan Ukuran Batu dengan Steinstrasse**

Hubungan antara adanya hidronefrosis dengan kejadian steinstrasse diuji dengan uji korelasi koefisien kontingensi karena hipotesis yang dicari merupakan hipotesis korelasi dan skala pada variabel yang diteliti merupakan data nominal.28 Dengan bantuan perangkat lunak komputer dan diuji dengan uji koefisien kontingensi, didapatkan hasil p = 0,06 (p > 0,05) yang berarti tidak terdapat korelasi yang bermakna antara kedua variabel yang diuji.

**PEMBAHASAN**

Dalam penelitian Warli (2013) dengan 195 sampel, didapatkan usia rata-rata pasien batu ginjal adalah 49 tahun, dan distribusi pasien terbanyak pada usia antara 45-51 tahun (25,1%) sebanyak 49 pasien. Usia terendah dalam penelitian tersebut adalah 17 tahun sedangkan usia tertinggi adalah 78 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Hasibuan (2015) mengenai hubungan hiperurisemia dengan kejadian batu ginjal terhadap 90 pasien batu ginjal di RSU Adam Malik Medan pada tahun yang berbeda mendapatkan distribusi pasien terbanyak pada usia 50 tahun keatas (53,4%) sebanyak 48 pasien. 13, 34

Di Mataram sendiri, Dharmawan (2014) juga melakukan penelitian tentang batu saluran kemih dalam hal ini batu ureter di RS Biomedika kota Mataram dan mendapatkan dari total 124 pasien batu ureter yang mengalami hidronefrosis serta menjalani terapi ureterorenoskopi lithotripsy periode Januari 2010 - Desember 2013 didapatkan distribusi terbanyak adalah pada pasien usia 31-60 tahun, usia termuda antara rentang 20-30 tahun dan usia tertua lebih dari 65 tahun. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata usia pasien batu ginjal berada pada rentang 40 hingga 60 tahun. Usia dewasa akhir sampai usia lanjut juga merupakan faktor risiko terjadinya batu ginjal karena pada usia tersebut telah terjadi proses penuaan. 9

Penuaan merupakan proses dimana banyak fungsi tubuh mulai menurun termasuk fungsi ginjal sehingga menyebabkan stasis urin. Stasis urin merupakan etiologi utama terbentuknya batu saluran kemih karena memudahkan supersaturasi urin yang mengakibatkan terbentuknya batu. Menurut purnomo (2011) penyakit batu ginjal sering didapatkan pada usia 30-50 tahun, karena pada usia tersebut telah mulai mengalami penurunan faal ginjal dalam filtrasi senyawa pembentuk batu ginjal. Perubahan yang terjadi pada usia tersebut yaitu berkurangnya sel-sel otot berkemih yang digantikan dengan sel lemak dan jaringan ikat juga menjadi faktor melemahnya kontrol berkemih. Statis urin pada usia diatas 50 tahun disebabkan oleh BPH (*Benign Prostate Hyperplasia*) sebagai penyebab tersering diikuti oleh striktur uretra dan adenokarsinoma prostat. Pada usia tersebut juga sering terjadi gangguan sistem peredaran darah seperti hipertensi dan kolesterol tinggi. Hipertensi menyebabkan perkapuran ginjal yang dapat berubah menjadi batu ginjal. Kolesterol tinggi merangsang agregasi dengan kristal kalsium oksalat dan kalsium fosfat sehingga dapat terbentuk batu ginjal. 9, 21, 31

Bedasarkan jenis kelamin, penelitian lain tentang batu ginjal oleh Warli (2013) di Rumah Sakit Adam Malik Medan dengan 195 sampel mendapatkan hasil bahwa 114 dari 195 orang pasien batu ginjal tersebut berjenis kelamin laki-laki dan 81 orang lainnya berjenis kelamin perempuan. Penelitian batu saluran kemih di Mataram oleh Dharmawan (2014) juga mendapatkan pasien laki-laki lebih banyak daripada pasien perempuan dengan perbandingan 4:1. Hal ini disebabkan karena jenis kelamin merupakan faktor intrinsik yang secara epidemiologis mempermudah terjadinya batu ginjal. Laki-laki memiliki kadar hormon testosteron tinggi yang dapat menyebabkan peningkatan oksalat endogen yang selanjutnya akan memudahkan kristalisasi dan pembentukan batu. Dari penelitian Hasibuan (2015) juga didapatkan bahwa laki-laki memiliki kecenderungan tiga kali lipat untuk mengalami hiperurisemia maupun penyakit-penyakit yang menyertainya salah satunya adalah batu asam urat. Selain itu secara anatomis, laki-laki memiliki kelenjar prostat yang sering mengalami pembesaran terutama pada usia lanjut sehingga mengakibatkan stasis urin yang menyebabkan terbentuknya batu. 2, 9, 13, 18, 34

Batu berukuran dibawah 10 mm yang dilakukan tindakan ESWL tanpa bergantung pada lokasi dan komposisi batu memiliki hasil terapi yang memuaskan dan minimal komplikasi pasca tindakan. Seiring dengan meningkatnya ukuran batu, rata-rata kejadian steinstrasse semakin meningkat. Walaupun hasil yang baik dapat dicapai melalui PCNL atau RIRS untuk batu diatas 10 mm, prosedur tersebut cenderung invasif dan hanya dilakukan pada indikasi tertentu. Batu berukuran dibawah 20 mm masih menempatkan ESWL sebagai modalitas terapi utamanya. Akan tetapi, penggunaan ESWL pada batu dengan ukuran diatas 20 mm masih kontroversial karena SFR yang rendah dan kemungkinan komplikasi pasca tindakan yang tinggi. Pada pasien-pasien tersebut, ESWL yang dikombinasi dengan pemasangan *stent* pada uretra dapat dipertimbangkan sebagai pilihan pada terapi ulang pasien. Pada pasien dengan ukuran batu diatas 30 mm diperlukan terapi definitif yang optimal dan ESWL sebaiknya dihindari. Pasien dengan ukuran batu diatas 3 cm yang dilakukan ESWL hanya memiliki SFR 27% dan kemungkinan kejadian steinstrasse yang tinggi. 1, 14, 34

Berdasarkan distribusi batu ginjal disertai hidronefrosis pada penelitian ini, didapatkan bahwa pada tahun 2015 persentase pasien batu ginjal yang disertai hidronefrosis pada tahun 2015 adalah 34% kemudian meningkat menjadi 85% pada tahun 2016. Berdasarkan teori, hidronefrosis dapat mempengaruhi hasil operasi. Persentase keberhasilan operasi pada ginjal tanpa hidronefrosis 83%, turun menjadi 50% pada hidronefrosis derajat sedang dan sangat rendah pada hidronefrosis yang berat. Sesuai dengan gangguan yang terjadi, batu ginjal yang terletak di pelvis dapat menyebabkan terjadinya hidronefrosis sedangkan batu kaliks pada umumnnya tidak menyebabkan hal tersebut. Pada ESWL, hidronefrosis dapat meningkatkan risiko steinstrasse karena lemahnya peristaltik saluran kemih pada keadaan tersebut sehingga dapat terjadi akumulasi sisa batu di ureter. 1, 27

Steinstrasse adaalah kejadian yang tidak normal setelah ESWL dan sering terjadi pada batu-batu yang berukuran besar. Dalam penelitian awal ESWL, steinstrasse adalah hal yang umum terjadi pada sampai dengan 20% dari pasien dalam penelitian Fedullo *et al* dalam Sayed, 2001. Setelah perbaikan teknik ESWL, kejadian steinstrasse menurun sampai berjumlah 6% dalam penelitian Kim *et al* dalam Sayed, 2001. Dalam penelitian Kim *et al* ini, tipe I steinstrasse terjadi pada 61% pasien yang menunjukkan bahwa terapi ESWL ini sebagian besar berhasil. Lokasi yang paling umum tempat terjadinya steinstrasse adalah ureter distal (64%), diikuti oleh proksimal (29%) dan midureter (8%). Distribusi ini mungkin akibat dari penyempitan di persimpangan *vesicoureter* yang menyebabkan fragmen menumpuk di atasnya . Distribusi ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Kim *et al* (60% distal) dan Fedullo *et al* (75% distal). Steinstrasse bisa dicegah dengan pemilihan pasien dengan lebih baik (orang-orang dengan batu dari <2,5 cm di ginjal dan <1,5 cm di ureter), menggunakan energi yang rendah dimulai dari tegangan minimal kemudian meningkat secara bertahap (tegangan awal yang tinggi menyebabkan fragmen besar yang hancur langsung ke dalam ureter dan menyumbatnya), tidak melakukan ESWL pada pasien yang diduga mengalami penyempitan ureter atau melakukan endoskopi setiap sebelum ESWL. Tindak lanjut yang cermat setelah ESWL penting untuk mendeteksi steinstrasse agar dapat menghindari kerusakan unit ginjal terutama pada pasien tanpa gejala. 1, 24, 33

Berdasarkan hasil analisis uji korelasi koefisien kontingensi, didapatkan P = 0,003 yang berarti terdapat korelasi bermakna antara dua variable yang diuji. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Niwa *et al*, 2016 yang di dalam penelitiannya menjelaskan bahwa ukuran batu ginjal memengaruhi keberhasilan ESWL dalam terapi batu ginjal. Pada penelitian yang dilakukan oleh Assimos (2013) juga didapatkan bahwa ukuran batu ginjal secara signifikan memengaruhi kejadian steinstrasse. Namun, terdapat faktor prediktif lain yang berhubungan dengan kejadian steinstrasse pada penelitian tersebut antara lain adalah letak batu, morfologi dan fungsi ginjal, serta kekuatan *shock wave*. Oleh karena itu, pada penelitian tersebut disarankan pemasangan *stent* ureter pada pasien berisiko tinggi sterinstrasse. 3, 16

Berdasarkan hasil analisis uji korelasi koefisien kontingensi didapatkan P = 0,06 yang berarti tidak terdapat korelasi antar dua variable yang diuji. Namun, menurut Dharmawan (2014), hidronefrosis memengaruhi keberhasilan terapi batu ginjal. Adanya hidronefrosis memengaruhi hasil operasi. Persentase keberhasilan tatalaksanan pada batu ginjal tanpa disertai hidronefrosis yang semula 83%, turun menjadi 50% pada hidronefrosis derajat sedang dan sangat rendah pada hidronefrosis yang berat. Menurut penelitian El-Assmy (2007), hidronefrosis menyebabkan penurunan SFR sehingga membutuhkan terapi ulang, *clearance* fragmen-fragmen sisa pasca ESWL menjadi lebih lama, dan kekuatan *shock wave* yang sampai ke batu akan menjadi lebih besar. Kekuatan *shock wave* yang diberikan secara signifikan memengaruhi kejadian steinstrasse dimana kuat *shock wave* yang diberikan maka semakin tinggi risiko terjadinya steinstrasse. Kekuatan *shock wave* yang terlalu besar menyebabkan proses terpecahnya batu terjadi secara simultan dan dapat terakumulasi secara bersamaan di ureter sehingga dapat mengakibatkan sumbatan. Pada keadaan hidronefrosis, parenkim ginjal akan menipis akibat tertekan oleh akumulasi urin di dalamnya. Parenkim ginjal yang tipis mengakibatkan kekuatan *shock wave* yang diterima batu menjadi lebih besar walaupun kekuatan yang ditembakkan sebenarnya lebih kecil; hal ini yang dapat mengakibatkan steinstrasse. Hasil penelitian tersebut berbeda dengan hasil penelitian ini dapat disebabkan oleh perbedaan jumlah sampel dimana kedua penelitian tersebut memiliki jumlah sampel yang lebih banyak daripada penelitian ini. Selain itu, analisis pada kedua penelitian tersebut menggunakan analisis multivariat yang lebih baik dibandingkan analisis bivariat pada penelitian ini karena pada analisis multivariat diteliti juga faktor-faktor lain yang memengaruhi. 3, 9, 10

**KESIMPULAN**

 Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang bermakna antara ukuran batu ginjal dengan kejadian steinstrasse di Rumah Sakit Harapan Keluarga Mataram periode tahun 2015-2016 sedangkan tidak terdapat korelasi yang bermakna secara statistik antara hidronefrosis dengan kejadian steinstrasse di Rumah Sakit Harapan Keluarga Mataram periode tahun 2015-2016.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Abid, A.F., 2014. Success Factors of Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) for Renal &amp;amp; Ureteric Calculi in Adult. *Open Journal of Urology*, 04(03), pp.26–32. Available at: http://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?DOI=10.4236/oju.2014.43005.
2. Ansori, A., 2013. *Evaluasi Hasil Urinalisis Pasien Benign Prostate Hyperplasia (BPH) Dengan Retensi Urin Yang Menjalani Kateterisasi Di Rsup NTB.* Mataram. Fakultas Kedokteran Universitas Mataram.
3. Assimos, D.G., 2013. Re: Predictive Factors and Management of Steinstrasse After Shock Wave Lithotripsy in Pediatric Urolithiasis—A Multivariate Analysis Study. *The Journal of Urology*, 189(6), pp.2307–2308. Available at: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022534713035490.
4. Burns C. M., Wortmann R. L., 2015. *Disorders of Purine and Pyrimidine Metabolism*. Dalam *Harrison’s Principles of Internal Medicine*. Edisi 19. United States : McGraw-Hill Companies, Inc., 431e-1- 431e-6.
5. Carter, M.R. & Green, B.R., 2011. Renal calculi: emergency department diagnosis and treatment. *Emergency medicine practice*, 13(7), pp.1–17; quiz 18. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22164398.
6. D’Addessi, A. et al., 2012. Complications of Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy for Urinary Stones: To Know and to Manage Them—A Review. *The Scientific World Journal*, 2012(v), pp.1–6. Available at: http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3317539&tool=pmcentrez&rendertype=abstract.
7. Dahlan, M. Sopiyudin. 2009. *Langkah-langkah Menyusun Proposal*. Jakarta : Salemba Medika.
8. Dahlan, M. Sopiyudin. 2013. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta : Salemba Medika.
9. Dharmawan, 2014. *Hubungan Komplikasi Pre Operasi Batu Ureter Terhadap Keberhasilan Operasi Ureterorenoskopi Lithotripsi di RS Biomedika pada Periode Februari 2010 - Februari 2013.* Mataram. Fakultas Kedokteran Universitas Mataram.
10. El-Assmy, A. et al., 2007. Does Degree of Hydronephrosis Affect Success of Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy for Distal Ureteral Stones? *Urology*, 69(3), pp.431–435. Available at: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0090429506025258.
11. Favus, M. J., Coe, F.L., 2015. *Nefrolitiasis*. Dalam : *Harrison : Prinsip-prinsip Ilmu Penyakit Dalam Volume 3*. Edisi 17. Jakarta : EGC.
12. Guyton, A.C., Hall, J.E., 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11*. Jakarta. EGC.
13. Hasibuan, Muhammad Mahadi, 2015. *Hubungan Peningkatan Kadar Asam Urat (Hiperurisemia) Dengan Batu Ginjal (Nefrolitiasis) Di RSUP H. Adam Malik Medan Periode 1 Januari – 31 Desember 2014.* Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara.
14. Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI), 2007. *Guidelines Batu Saluran Kemih. http://www.iaui.or.id/ast/file/batu\_saluran\_kemih.pdf.*
15. Kemenkes, 2013. *Laporan* *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
16. Niwa, N. et al., 2016. Mp54-04 Simple And Practical Nomograms For Predicting Stone-Free Rate After Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy In Patients With Solitary Stone In Upper Urinary Tract. *The Journal of Urology*, 195(4), pp.e727–e728. Available at: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022534716008624.
17. Notoatmodjo, 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta .
18. Nurlina. (2008). *Faktor-faktor Risiko Kejadian Batu Saluran Kemih Pada Laki-laki*. Semarang : Universitas Diponegoro.
19. Pahira, J.J., Pevzner, M., 2007. *Penn Clinical Manual of Urology: Nephrolithiasis*. Amerika Serikat: Saunders Elsevier.
20. Pearle, M.S., Lotan, Y. 2012. *Campbell Walsh Urology 10th Edition: Urinary Lithiasis.* Amerika Serikat: Saunders Elsevier.
21. Purnomo Basuki B., 2011. *Batu Ginjal dan Ureter dalam Dasar-Dasar Urologi*. Yogyakarta: Sagung Seto.
22. Putra, M.A.P., Fauzi, A., 2016. *Nefrolitiasis.* Majority. Volume 5. Nomor 2. April 2016.
23. Ridwan, M. S., Timban, J. F. J., Ali, R. H., 2015. *Gambaran Ultrasonografi Ginjal Pada Pederita Nefrolitiasis Di Bagian Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratu Langit BLU RPUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado Periode 1 Januari sampai 30 Juni 2014*. Jurnal e-clinic, Volume 3, Nomor 1, Januari-April 2015.
24. Sayed, M.A.-B. et al., 2001. Steinstrasse after extracorporeal shockwave lithotripsy: aetiology, prevention and management. *BJU International*, 88(7), pp.675–678. Available at: http://doi.wiley.com/10.1046/j.1464-4096.2001.02435.x.
25. Skolarikos, A., Alivizatos, G. & de la Rosette, J., 2006. Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy 25 Years Later: Complications and Their Prevention. *European Urology*, 50(5), pp.981–990. Available at: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0302283806001047.
26. Sherwood, L., 2012. *Fisiologi Manusia: Dari Sel Ke Sistem. Edisi 6*. Jakarta : EGC.
27. Sjamsuhidajat R, Wim de Jong, 2011. *Buku Ajar Ilmu Bedah*. *Edisi Revisi*. Jakarta: EGC.
28. Stang, 2014. *Cara Praktis Penentuan Uji Statistik dalam Penelitian Kesehatan dan Kedokteran*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
29. Silbernagl, S. dan Lang, F., 2012. *Teks & Atlas Berwarna Patofisiologi*. Jakarta : EGC.
30. Sja’bani, M., 2009. *Batu Saluran Kemih*. Dalam : *Buku Ajar Penyakit Dalam* *Jilid 2*. Edisi 5. Jakarta : Interna Publishing, 1025-1032.
31. Stoller, M. D., 2008. *Urinary Stone Disease*. Dalam : Tanagho, E. A., Mc Aninch, J. A., 2008. *Smith’s General Urology 17th edition.* United States of americ : *Mc Graw Hill Lange.*
32. Sutton, D., 2003. *Textbook of Radiology and Emaging volume 2. 7th edition.* Churchill Livingstone.
33. Turk, C., Knoll, T., Petrik, A., Sarica, K., Skolarikos, A., Straub, M., & C, S., 2014. *Guidelines on Urolithiasis*. *European Urology*, *40*(4), 362–371. <https://doi.org/10.1159/000049803>.
34. Warli, Muhammad H., 2013. *Karakteristik Pasien Batu Saluran Kemih yang Dilakukan Tindakan Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) di RSUP Haji Adam Malik Medan Tahun 2012.* Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara.
35. Wasserstein, A.G., 2005. Nephrolithiasis. *American Journal of Kidney Diseases*, 45(2), pp.422–428. Available at: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272638604014696.
36. Worcester, E.M. & Coe, F.L., 2008. Nephrolithiasis. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, 35(2), pp.369–391. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18486720\nhttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC2518455.