

SKRIPSI

2020

**PROFIL PASIEN BATU SALURAN KEMIH DI RS DR WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE JANUARI – JUNI 2019**



Oleh :

Ainun Rizki Aussiana

C011171358

Pembimbing :

Dr. dr. Syarif, Sp. U

**DISUSUN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MENYELESAIKAN STUDI PADA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2020

**PROFIL PASIEN BATU SALURAN KEMIH DI RS DR WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE JANUARI – JUNI 2019**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sajana Kedokteran**

Ainun Rizki Aussiana

C011171358

Pembimbing :

Dr. dr. Syarif, Sp. U

UNIVERSITAS HASANUDDIN

FAKULTAS KEDOKTERAN

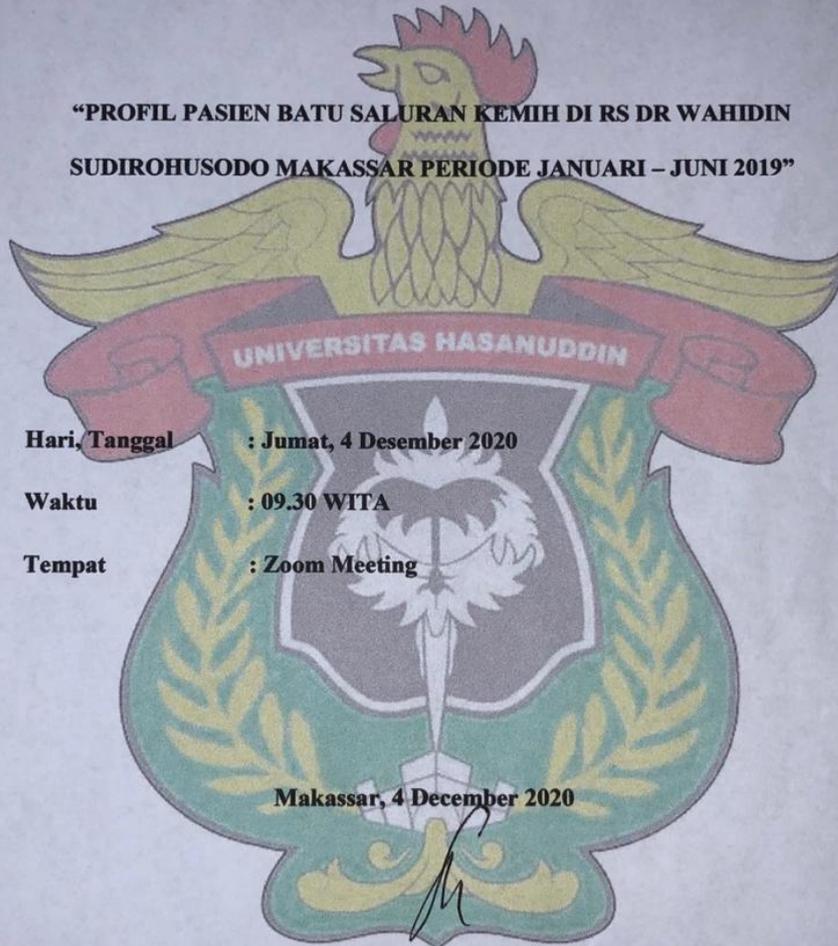
MAKASSAR

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir melalui *Zoom Meeting* dengan judul:

**“PROFIL PASIEN BATU SALURAN KEMIH DI RS DR WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE JANUARI – JUNI 2019”**



Hari, Tanggal : Jumat, 4 Desember 2020

Waktu : 09.30 WITA

Tempat : Zoom Meeting

Makassar, 4 December 2020

(Dr. dr. Svarif Sp. U)
NIP. 198108102009121002

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PROFIL PASIEN BATU SALURAN KEMIH DI RS DR WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE JANUARI – JUNI 2019

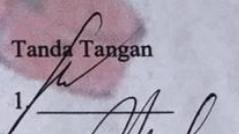
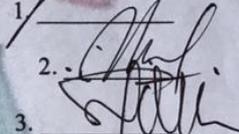
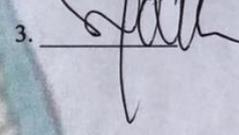
Disusun dan Diajukan Oleh

Ainun Rizki Aussiana

C011171358

Menyetujui

Panitia Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. dr. Syarif, Sp. U	Pembimbing	1. 
2.	dr. M. Asykar A. Palinruni, Sp.U	Penguji I	2. 
3.	Dr. dr. Syakri Syahrir, Sp. U	Penguji II	3. 

Mengetahui

Wakil Dekan
Bidang Akademik, Riset & Inovasi
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin

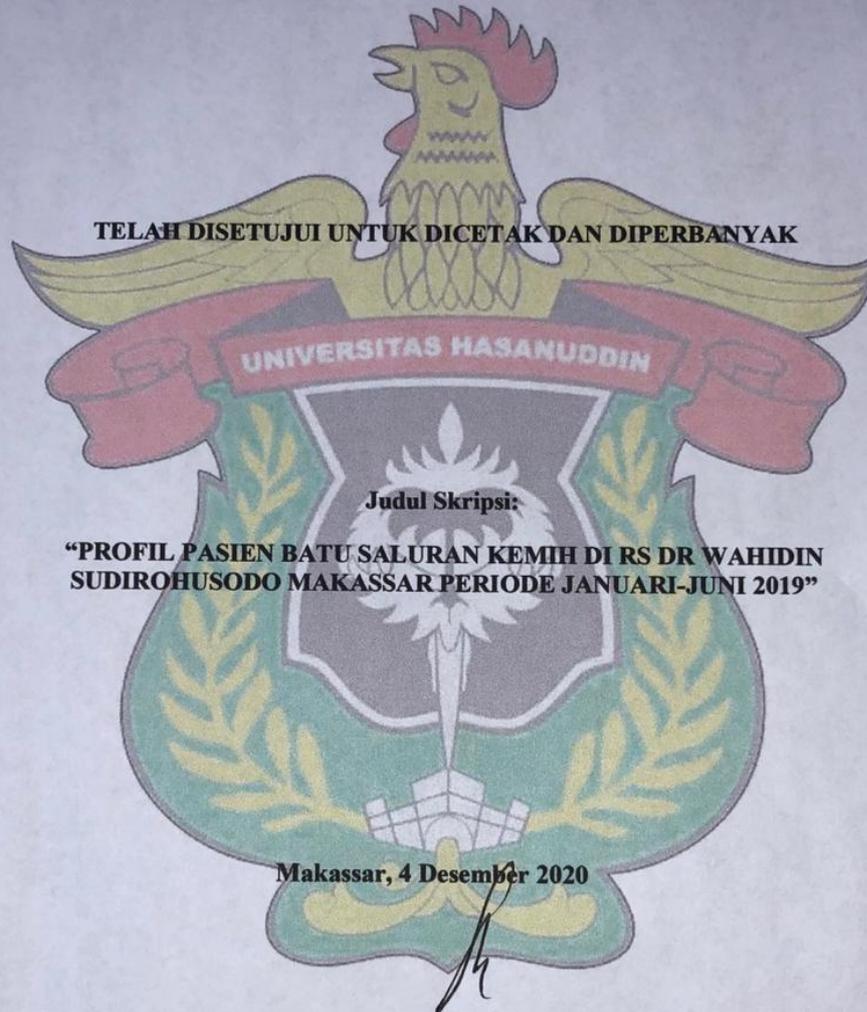
Ketua Program Studi
Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin



Dr. dr. Ifan Idris, M.Kes.
NIP 196711031998021001


Dr. dr. Sitti Rafiah, M.Si.
NIP 196805301997032001

**DEPARTEMEN UROLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**



TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Judul Skripsi:

**“PROFIL PASIEN BATU SALURAN KEMIH DI RS DR WAHIDIN
SUDIROHUSODO MAKASSAR PERIODE JANUARI-JUNI 2019”**

Makassar, 4 Desember 2020

(Dr. dr. Syarif. Sp. U)

NIP. 198108102009121002

HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi dengan judul : “Profil Pasien Batu Saluran Kemih di RS Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari-Juni 2019” adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Makassar, 4 Desember 2020

Yang Menyatakan,



Ainun Rizki Aussiana

C011171358

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya serta shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Profil Pasien Batu Saluran Kemih di RS Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Periode Januari-Juni 2019”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, dan saran-saran yang berharga dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah Subhanahu wa ta'ala atas rahmat dan ridho-Nya lah skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam, sebaik-baik panutan yang selalu mendoakan kebaikan atas umatnya.
3. Prof. dr. Budu, Ph.D., Sp.M., M.Med.Ed selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk menimba ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
4. Dr. dr. Syarif, Sp. U selaku pembimbing skripsi sekaligus pembimbing akademik yang telah bersedia dengan sabar meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, motivasi, petunjuk, dan saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan berjalan dengan lancar.
5. dr. M. Asykar A. Palinrungi, Sp. U selaku penguji I yang telah bersedia menyediakan waktu untuk memberikan saran dan pendapat terkait penyusunan skripsi ini.

6. Dr. dr. Syakri Syahrir, Sp.U selaku penguji II yang telah bersedia menyediakan waktu untuk memberikan saran dan pendapat terkait penyusunan skripsi ini.
7. Kedua orang tua, Firdaus dan Ernawati serta saudara, Yusuf atas doa dan bimbingan yang selama ini selalu tcurahkan kepada penulis.
8. Teman-teman “Osce-osce Princess” Rifdah Amaal P., Nurqolby Athiyah, Risna Ayu Meidyana, Nur Fachraeni Husain, Nurul Azizah, Harisyah Rezanty, dan Amelinda Rahayu yang berjuang bersama penulis dari awal masuk kuliah sampai pada tahap menyusun skripsi dan selalu ada disaat penulis membutuhkan.
9. Teman-teman semasa SMA, Habibah, Winda, Iis, yang setia menemani dan memberikan motivasi, dukungan serta doa untuk kelancaran pendidikan penulis.
10. Teman seperjuangan skripsi, Sisca, yang bersedia memberikan saran, motivasi, dan senantiasa bersama penulis selama proses pengurusan proposal hingga skripsi.
11. Teman – teman seperjuangan “Vitreous” atas dukungan dan semangat yang telah diberikan selama ini.
12. Staf bagian Rekam Medik RS Wahidin sudirohusodo, Bapak dan Ibu, atas bantuan dan kesediannya membantu selama proses penelitian.
13. Seluruh dosen, staf akademik, staf tata usaha, dan staf perpustakaan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis.

Penulis memahami sepenuhnya bahwa Skripsi ini tak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan inspirasi bagi para pembaca untuk melakukan hal yang lebih baik lagi dan semoga skripsi penelitian ini bermanfaat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

Makassar, 4 Desember 2020



Ainun Rizki Aussiana

Ainun Rizki Aussiana

Dr. dr. Syarif, Sp. U.

Profil Pasien Batu Saluran Kemih di RS Dr. Wahidin Sudirohusodo

Makassar Periode Januari 2019 – Juni 2019

ABSTRAK

Latar Belakang: Batu Saluran Kemih adalah keadaan dimana terdapat massa keras seperti batu yang terbentuk di sepanjang saluran kemih, yang kemudian dapat menimbulkan rasa nyeri, perdarahan, maupun infeksi. Pembentukan batu disebabkan oleh peningkatan jumlah zat kalsium, oksalat dan asam urat dalam tubuh atau menurunnya sitrat yang merupakan zat penghambat pembentukan batu. Berdasarkan data dari Depkes RI, angka kejadian BSK di Indonesia tahun 2002 adalah 37.636 kasus baru, dengan jumlah kunjungan 58.959 penderita. Sedangkan jumlah pasien yang dirawat adalah 19.018 penderita, dengan jumlah kematian 378 penderita. Prosedur yang sebaiknya dilakukan untuk mendiagnosis kasus batu saluran kemih ialah pemeriksaan urinalisis, yang mana pemeriksaan tersebut dipilih sebagai pemeriksaan awal untuk membantu menegakkan diagnosis kasus saluran kemih karena dapat memberikan gambaran saluran kemih dari ginjal sampai uretra. **Tujuan:** mengetahui karakteristik dan gambaran urinalisis pasien batu saluran kemih di RS Dr. Wahidin Sudirohusodo pada bulan Januari - Juni 2019. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif observasional yaitu mengumpulkan data dari rekam medis pasien. Pengambilan sampel dilakukan secara total sampling. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS ver.24 lalu disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. **Hasil:** Dari 31 sampel, terdapat 1 sampel masuk kelompok usia 12-25 tahun (3,2%), 9 sampel usia 26-45 tahun (29,0%), dan 21 sampel usia 46-65 tahun ke atas (67,7%). Terdapat 25 sampel berjenis kelamin laki-laki (80,6%), dan 6 sampel berjenis kelamin perempuan (19,4%). Terdapat 2 sampel berstatus gizi BB kurang (6,5%), 9 sampel berstatus gizi BB normal (29,0%), 8 sampel bersatus gizi beresiko (25,8%), 11 sampel bersatus gizi obesitas I (35,5%), dan 1 sampel bersatus gizi obesitas II (3,2%). Terdapat 19 sampel yang lokasi batunya di ginjal (61,3%), 7 sampel yang lokasi batunya di ureter (22,6%), dan 5 sampel yang lokasi batunya di buli-buli (16,1%). Semua sampel masuk dalam kategori berat jenis urin normal sebesar 1.005-1.035 (100%). Terdapat 10 sampel urin berwarna kuning muda (32,6%), 14 sampel urin berwarna kuning (45,2%), dan 7 sampel urin berwarna kuning keruh (22,6%). Terdapat 18 sampel positif protein urin (58,1%) dan terdapat 30 sampel pH urin 4,5-8 (96,8%), 1 sampel dengan pH urin >8 (3,2%), 8 sampel positif kristal pada urin (25,8%). **Kesimpulan:** secara keseluruhan karakteristik penderita BSK lebih sering terjadi pada laki-laki dan banyak terjadi pada kelompok usia 46-≥65 tahun, proporsi letak batu yang tertinggi adalah berada di ginjal (61,3%), sekitar 35,5% pasien berstatus gizi obesitas I. Parameter berat jenis, pH, dan warna urin pasien BSK cenderung dalam batas normal. Sekitar 61,3% pasien mengalami hematuria mikroskopik, 67,7% mengalami leukosituria, 58,1% mengalami positif proteinuria.

Kata kunci: Batu Saluran Kemih, Karakteristik

**UNDERGRADUATE THESIS
FACULTY OF MEDICINE
HASANUDDIN UNIVERSITY
DECEMBER, 2020**

**Ainun Rizki Aussiana
Dr. dr. Syarif, Sp. U.**

ABSTRACT

Background: Urinary Tract Stones is a condition where there is a hard mass like a stone that forms along the urinary tract, which can cause pain, bleeding, or infection. Stone formation is caused by an increase in the amount of calcium, oxalate and uric acid in the body or a decrease in citrate, which is an inhibitor for stone formation. Based on data from the Indonesian Ministry of Health, the incidence of BSK in Indonesia in 2002 was 37,636 new cases, with 58,959 visits. While the number of patients treated was 19,018 patients, with the number of deaths 378 patients. The procedure that should be done to diagnose cases of urinary tract stones is a urinalysis examination, which is selected as an initial examination to help diagnose urinary tract cases because it can provide an overview of the urinary tract from the kidneys to the urethra. **Objective:** to know the characteristics and description of urinalysis of urinary tract stone patients at Dr. Wahidin Sudirohusodo in January - June 2019. **Method:** This study used descriptive observational design, which collects data from patient medical records. Sampling was done by total sampling. Data analysis was performed using the SPSS ver.24 program and then presented in tables and narration. **Results:** From 31 samples, 1 sample was included in the 12-25 year age group (3.2%), 9 samples aged 26-45 years (29.0%) , and 21 samples aged 46-65 years and over (67.7%). There were 25 samples male (80.6%), and 6 samples female (19.4%). There are 2 samples with undernourished status (6.5%), 9 samples with normal nutritional status (29.0%), 8 samples with nutritional status at risk (25.8%), 11 samples with nutritional status with obesity I (35.5%), and 1 sample was nutritionally obese II (3.2%). There were 19 samples with the location of the stones in the kidney (61.3%), 7 samples with the location of the stones in the ureter (22.6%), and 5 samples with the location of the stones in bladder (16.1%). All samples fall into the category of normal urine density of 1.005-1.035 (100%). There were 10 samples of light yellow urine (32.6%), 14 samples of yellow urine (45.2%), and 7 urine samples that were cloudy yellow (22.6%). There were 18 positive samples of urine protein (58.1%) and 30 samples of urine pH 4.5-8 (96.8%), 1 sample with urine pH > 8 (3.2%), 8 positive samples of crystals in urine (25.8%). **Conclusion:** Overall, the characteristics of BSK patient are more common in men and mostly in the 46-≥65 years age group, the highest proportion of stones is located in the kidney (61.3%), about 35.5% of patients with nutritional status obesity I. Parameters of density, pH, and urine color of BSK patients tend to be within normal limits. Approximately 61.3% of patients had microscopic hematuria, 67.7% had leukocytia, 58.1% had positive proteinuria.

Keywords: Urinary Tract Stone, Characteristics

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRANN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat penelitian.....	3
1.4.1. Manfaat Aplikatif	3
1.4.2. Manfaat Teoritis	3
1.4.3. Manfaat Metodologis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Batu Saluran Kemih	5
2.1.1. Definisi	5
2.1.2. Epidemiologi	5
2.1.3. Etiologi	5
2.1.4. Klasifikasi	9
2.1.5. Patofisiologi	10
2.1.6. Manifestasi Klinis	11
2.1.7. Diagnosis	12
2.1.8. Penatalaksanaan	13

2.2 Urinalisis	14
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL PENELITIAN	16
3.1 Dasar Pemikiran Variabel Yang Diteliti	16
3.2 Kerangka Teori.....	17
3.3 Definisi Operasional.....	18
BAB IV METODE PENELITIAN	21
4.1 Jenis penelitian.....	21
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	21
4.3 Populasi dan sampel penelitian	21
4.4 Cara Pengambilan Sampel	21
4.4.1. Kriteria Inklusi	21
4.4.1. Kriteria Eksklusi	21
4.5 Cara Kerja	22
4.6 Manajemen Data	22
4.6.1. Pengumpulan Data	22
4.6.2. Teknik Pengolahan Data	22
4.6.3. Analisis Data	22
4.7 Etika penelitian.....	23
BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS PENELITIAN	24
5.1 Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Umur	24
5.2 Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Jenis Kelamin	25
5.3 Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Indeks Massa Tubuh	25
5.4 Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Lokasi Batu	26
5.5 Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Hasil Urinalisis	26
BAB VI PEMBAHASAN	29
6.1 Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Umur	29
6.2 Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Jenis Kelamin	29
6.3 Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Indeks Massa Tubuh	30
6.4 Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Lokasi Batu	31
6.5 Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Hasil Urinalisis	32
6.6 Keterbatasan	35
BAB VII PENUTUP	36

7.1 Kesimpulan	36
7.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Umur	24
Tabel 5.2. Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Jenis Kelamin	25
Tabel 5.3. Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Indeks Massa Tubuh	25
Tabel 5.4. Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Lokasi Batu	26
Tabel 5.5. Distribusi Pasien BSK Berdasarkan Hasil Urinalisis	27

DAFTAR GAMBAR

Tabel 3.2 Kerangka Teori	17
--------------------------------	----

DAFTAR SINGKATAN

BSK	: Batu Saluran Kemih
GFR	: Glomerular Filtration Rate
Ket.	: Keterangan
Pem.	: Pemeriksaan

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Surat Izin Penelitian	41
Lampiran II Surat Rekomendasi Persetujuan Etik.....	42
Lampiran III Curriculum Vitae	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batu Saluran Kemih adalah keadaan dimana terdapat massa keras seperti batu yang terbentuk di sepanjang saluran kemih, yang kemudian dapat menimbulkan rasa nyeri, perdarahan, maupun infeksi. Pembentukan batu disebabkan oleh peningkatan jumlah zat kalsium, oksalat dan asam urat dalam tubuh atau menurunnya sitrat yang merupakan zat penghambat pembentukan batu (Moe, 2006; Pearle, 2005).

Batu saluran kemih merupakan kondisi patologis yang mana dari segi insiden, etiologi, patogenesis, dan pengobatannya masih sering dipermasalahkan. Frekuensi kejadian maupun komposisi batu yang berbeda-beda di tiap belahan dunia, bervariasi menurut suku bangsa dan geografi masing-masing negara. Walaupun demikian, komposisi batu yang paling sering dijumpai ialah batu kalsium oksalat. Di Amerika Serikat, ditemukan bahwa sekitar 250.000 hingga 750.000 penduduknya menderita batu saluran kemih setiap tahunnya dan di seluruh dunia rata-rata terdapat 1 sampai 12%. (Ratu, G.; Badji, A.; , Hardjoeno;, 2006)

Berdasarkan lokasinya, batu saluran kemih dapat terbagi menjadi batu saluran kemih bagian atas (ginjal, ureter) dan bagian bawah (kandung kemih, uretra). Pada negara maju seperti Amerika Serikat, Eropa, dan Australia, insiden batu saluran kemih yang paling banyak dijumpai ialah batu di saluran kemih bagian atas, sedangkan di negara berkembang seperti India, Thailand, dan Indonesia lebih banyak dijumpai batu kandung kemih (Sja' bani, 2010). Angka kejadian batu saluran kemih di Indonesia masih belum dapat diketahui secara pasti, namun diperkirakan terdapat sekitar 170.000 kasus setiap tahunnya. (Sja'bani M, Bakrie S, Rahardjo P, 2001).

Angka kejadian BSK di Indonesia tahun 2002 adalah 37.636 kasus baru, dengan jumlah kunjungan 58.959 penderita. Sedangkan jumlah pasien yang dirawat adalah 19.018 penderita, dengan jumlah kematian 378 penderita (Depkes RI, 2002). Berdasarkan penelitian terdahulu yaitu oleh Hardjoeno dkk ditemukan bahwa terdapat 297 penderita batu saluran kemih di Makassar pada

tahun 1977-1979 dan 200 penderita di tahun 2002-2004. Di Jakarta dilaporkan bahwa 34.9% dari kasus di bidang urologi merupakan batu saluran kemih.

Penyebab pasti terbentuknya batu saluran kemih belum dapat ditentukan, oleh karena banyaknya faktor yang terlibat. Namun, secara garis besar pembentukan batu dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Pemeriksaan fisik dan pemeriksaan lanjutan sangat diperlukan dalam hal menentukan diagnosis kasus. Prosedur yang sebaiknya dilakukan untuk mendiagnosis kasus batu saluran kemih ialah pemeriksaan urinalisis, yang mana pemeriksaan tersebut dipilih sebagai pemeriksaan awal untuk membantu menegakkan diagnosis kasus saluran kemih karena dapat memberikan gambaran saluran kemih dari ginjal sampai uretra (Kendall K, Tao L, 2013). Selain itu, pemeriksaan urinalisis juga dapat menunjukkan apabila terdapat nanah(pus), darah, kristal-kristal, dan batu yang berukuran kecil.

Urinalisis telah lama diketahui dan mudah diterapkan untuk mendiagnosis karena simple, murah, cepat, dan efektif dalam mengidentifikasi bakteri, sedimen urin, serta leukositosis urin. (Purnomo AD, Tranggono U, 2016) Pemeriksaan urinalisis menggunakan metode makroskopis dan mikroskopis. Tujuan dari pemeriksaan ini ialah untuk mendeteksi adanya gangguan fungsi tubuh seperti, kelainan metabolisme dimana ginjal berfungsi secara normal dengan hasil ekskresi metabolit yang abnormal. Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian mengenai profil pasien batu saluran kemih di RS Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode bulan Januari - Juni 2019.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana profil pasien batu saluran kemih di RS Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode bulan Januari - Juni 2019.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui karakteristik dan gambaran urinalisis pasien batu saluran kemih di RS Dr. Wahidin Sudirohusodo pada bulan Januari - Juni 2019.

1.3.2 Tujuan khusus

- 1) Untuk mengetahui distribusi pasien batu saluran kemih di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari - Juni 2019 berdasarkan umur.
- 2) Untuk mengetahui distribusi pasien batu saluran kemih di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari - Juni 2019 berdasarkan jenis kelamin.
- 3) Untuk mengetahui distribusi pasien batu saluran kemih di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari - Juni 2019 berdasarkan lokasi batu.
- 4) Untuk mengetahui distribusi pasien batu saluran kemih di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari - Juni 2019 berdasarkan indeks massa tubuh.
- 5) Untuk mengetahui distribusi pasien batu saluran kemih di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar periode Januari - Juni 2019 berdasarkan berdasarkan hasil urinalisis (berat jenis, warna urin, pH urin, protein urin, sedimen leukosit, sedimen eritrosit urin, dan kristal urin).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Aplikatif

Memberikan informasi yang memuat fakta-fakta yang berkenaan dengan karakteristik dan gambaran urinalisis pasien Batu Saluran Kemih di RS Dr. Wahidin sudirohusodo, Makassar.

1.4.2 Manfaat Teoritis

Sebagai sarana bagi penulis untuk meningkatkan pengetahuan dan wawasan penulis mengenai Batu Saluran Kemih dan kesempatan bagi

penulis untuk menerapkan ilmu yang diperoleh selama pendidikan di Fakultas kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.

1.4.3 Manfaat Metodologis

Sebagai bahan acuan dan informasi bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian serupa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Batu Saluran Kemih

2.1.1 Definisi

Batu Saluran Kemih atau BSK merupakan penyakit dimana terdapat massa keras di sepanjang saluran kemih, baik itu saluran kemih bagian atas (ginjal dan ureter) maupun bagian bawah (kandung kemih, uretra) yang dapat terbentuk karena terjadinya proses pengendapan garam kalsium, magnesium, asam urat, atau sistein. (Chang, 2009)

2.1.2 Epidemiologi

Batu saluran kemih merupakan penyakit yang menempati urutan ketiga terbanyak di bidang urologi setelah infeksi saluran kemih dan pembesaran prostat jinak. Prevalensi BSK semakin meningkat di seluruh dunia maupun Indonesia. Di Indonesia BSK menempati porsi terbesar dari seluruh pasien di klinik urologi. Data dalam negeri dari Rumah Sakit Umum Pusat Nasional Cipto Mangunkusumo menunjukkan terjadinya peningkatan jumlah BSK yang mendapat tindakan yaitu 86% dari seluruh tindakan pelaksanaan batu saluran kencing sejak dipergunakan alat non-invasive Extracorporeal Shockwave Lithotripsy (ESWL). Pada 7-10 dari 1000 pasien yang datang ke rumah sakit merupakan kasus batu saluran kemih. (Zamzami, 2018)

Menurut studi yang dilakukan Adi dan Fauzi (2016), laki-laki lebih beresiko terkena penyakit batu saluran kemih dibandingkan perempuan. Hal ini disebabkan karena kadar kalsium yang memiliki peran sebagai agen utama pembentuk batu didapatkan lebih rendah pada perempuan dibandingkan laki-laki dan kadar sitrat urin yang berperan dalam mencegah terbentuknya batu lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Puncak umur terjadinya BSK ialah pada dekade ketiga dan dekade keempat (Zamzami, 2019).

2.1.3 Etiologi

Penyebab pembentukan batu pada saluran kemih belum diketahui

secara pasti oleh karena banyaknya faktor yang terlibat. Diduga dua proses yang terlibat dalam BSK yakni supersaturasi dan nukleasi. Supersaturasi terjadi jika substansi yang menyusun batu terdapat dalam jumlah besar dalam urin, yaitu ketika volume urin dan kimia urin menekan pembentukan batu menurun. Pada proses nukleasi, natrium hidrogen urat, asam urat, dan kristal hidroksipatit membentuk inti. Ion kalsium dan oksalat kemudian melekat di inti untuk membentuk campuran batu (Ratu, G.; Badji, A.; , Hardjoeno;, 2006). Walaupun penyebab terbentuknya batu masih belum diketahui secara pasti beberapa faktor telah diteliti yang menjadi dasar faktor resiko terbentuknya batu, yaitu:

1) Umur

Secara historis, kejadian batu ginjal jarang terjadi pada individu di bawah usia 20 tahun. Namun, selama beberapa dekade terakhir penyakit batu telah meningkat pada tingkat 5% sampai 10% setiap tahun pada populasi anak. Database Sistem Informasi Kesehatan Anak, yang mencakup penerimaan pasien rawat inap dan kunjungan bedah darurat dan rawat jalan untuk 42 rumah sakit anak di Amerika untuk pasien yang dirawat karena batu antara 1999 dan 2008. Mereka menemukan bahwa porsi pasien anak-anak dengan urolitiasis meningkat dari 18,4 per 100.000 pada tahun 1999 menjadi 57,0 per 100.000 pada tahun 2008, menunjukkan peningkatan tahunan rata-rata sebesar 10,6% ($P < 0,0001$). Meskipun peningkatan penyakit batu di antara anak-anak telah diamati secara konsisten, faktor-faktor yang menyebabkan tren ini belum sepenuhnya dapat dijelaskan. Telah disarankan bahwa perubahan epidemiologi, di mana faktor risiko seperti obesitas dan sindrom metabolik yang mempengaruhi batu ginjal lebih sering mempengaruhi generasi yang lebih muda, mungkin berperan (Partin, AW. Et al. 2020).

Pada orang dewasa, kejadian batu ginjal memuncak pada dekade keempat hingga keenam kehidupan. Insiden puncak pada kelompok usia 60 hingga 69 tahun pada pria tetapi mengamati

perubahan yang relatif kecil pada insiden antara usia 20 dan 70 tahun pada wanita, dengan insiden yang sedikit lebih tinggi pada wanita dalam kelompok usia 30 hingga 39 dan 60 hingga 69 tahun (Partin, AW. Et al. 2020).

Wanita menunjukkan distribusi bimodal penyakit batu, yang menunjukkan puncak kedua dalam insiden pada dekade keenam kehidupan terkait dengan permulaan menopause dan penurunan kadar estrogen. Temuan ini dan insiden penyakit batu yang lebih rendah pada wanita dibandingkan dengan pria dikaitkan dengan efek perlindungan estrogen terhadap pembentukan batu pada wanita premenopause karena peningkatan penyerapan kalsium ginjal dan penurunan resorpsi tulang. Wanita pascamenopause yang diobati dengan estrogen memiliki kalsium urin dan saturasi kalsium oksalat yang lebih rendah daripada wanita yang tidak diobati (Partin, AW. Et al. 2020).

2) Jenis Kelamin

Secara historis, penyakit batu lebih sering menyerang pria dewasa daripada wanita dewasa. Dengan berbagai indikator, termasuk rawat inap, kunjungan rawat jalan, dan kunjungan gawat darurat, pria terkena dua sampai tiga kali lebih sering daripada wanita. Namun, bukti terbaru menunjukkan bahwa perbedaan insiden antara pria dan wanita semakin menyempit. Menggunakan kumpulan data Sampel Rawat Inap Nasional yang mewakili pasien yang keluar dari rumah sakit, meskipun pengeluaran yang disesuaikan dengan populasi secara keseluruhan untuk diagnosis batu ginjal atau ureter meningkat hanya 1,6% dari tahun 1997 hingga 2002, pemulangan untuk wanita meningkat sebesar 17%, sementara pemulangan untuk pria menurun sebesar 8,1%. Tren ini mencerminkan perubahan rasio pemulangan dari laki-laki ke perempuan dari 1,7 pada tahun 1997 menjadi 1,3 pada tahun 2002. Jika Menggunakan data Rochester Epidemiology Project (termasuk kantor, gawat

darurat, dan kunjungan panti jompo serta rawat inap dan rawat jalan) untuk membandingkan kejadian penyakit batu bergejala baru yang disesuaikan dengan usia dari 1970 hingga 2000 dan menemukan tren serupa yang berkaitan dengan jenis kelamin. . Meskipun total tingkat penyakit batu yang bergejala untuk setiap dekade dalam periode waktu ini tetap relatif datar ($P = 0,33$), tingkat gejala batu pada pria menurun 1,7% per tahun (d disesuaikan usia $P = 0,019$) tetapi meningkat pada wanita sebesar 1,9% per tahun (d disesuaikan usia $P = 0,064$), mengakibatkan penurunan rasio pria-wanita secara keseluruhan dari batu yang bergejala dari 3,2 menjadi 1,3 ($P = 0,006$) selama periode ini (Partin, AW. Et al. 2020).

Secara retrospektif menganalisis database dari 2.799 pasien yang memenuhi syarat (1983 laki-laki dan 816 perempuan) di klinik perawatan batu tersier di Inggris menemukan rasio laki-laki: perempuan 2,43: 1. Selanjutnya, mencatat bahwa prevalensi faktor risiko pembentukan batu berbeda antara pria dan wanita dalam kohort ini, dengan riwayat keluarga, infeksi saluran kemih berulang, dan kelainan anatomi yang lebih sering terjadi pada wanita dan obstruksi gout dan kandung kemih terjadi lebih sering pada pria. Demikian pula, parameter urin 24 jam menunjukkan perbedaan jenis kelamin, dengan laki-laki yang mengeluarkan lebih banyak dan memiliki konsentrasi kalsium, oksalat, dan asam urat yang lebih tinggi, sedangkan perempuan memiliki kadar sitrat yang lebih tinggi (Partin, AW. Et al. 2020).

3) BMI

Hubungan ukuran tubuh dan insiden penyakit batu telah diselidiki secara ekstensif. Dalam dua studi kohort prospektif besar pada pria dan wanita, prevalensi dan risiko kejadian penyakit batu berkorelasi langsung dengan berat badan dan indeks massa tubuh (BMI) pada kedua jenis kelamin, meskipun

besarnya hubungan lebih besar pada wanita dibandingkan pada pria. Lebih lanjut, ditemukan bahwa obesitas dan penambahan berat badan merupakan faktor risiko independen untuk insiden pembentukan batu yang tidak dapat dijelaskan dengan diet saja. Menyelidiki efek independen dari asupan kalori, aktivitas fisik, dan BMI pada risiko batu untuk 84.225 wanita pascamenopause yang tidak memiliki riwayat batu sebelumnya dalam Studi Observasi Inisiatif Kesehatan Wanita. Mereka menemukan bahwa selain BMI, aktivitas fisik yang kurang dan peningkatan asupan energi makanan (lebih dari 2200 kkal / hari) masing-masing dikaitkan dengan peningkatan risiko kejadian batu ginjal, yang mendukung komponen diet dan aktivitas fisik dari konseling penurunan berat badan sebagai bagian dari program pencegahan batu ginjal secara keseluruhan (Partin, AW. Et al. 2020).

Konstelasi obesitas visceral bersama dengan hiperlipidemia, hipertriglisideridemia, hiperglikemia, dan / atau hipertensi, yang dikenal sebagai sindrom metabolik, telah dikaitkan dengan peningkatan risiko batu ginjal. Menggunakan kumpulan data NHANES III, menemukan bahwa mereka dengan diagnosis sindrom metabolik secara signifikan lebih mungkin untuk melaporkan riwayat batu ginjal dibandingkan dengan subjek sehat (8,8% vs 4,3%, masing-masing, $P < 0,001$). Lebih lanjut, mereka menemukan bahwa prevalensi riwayat batu ginjal yang dilaporkan sendiri meningkat dengan jumlah ciri sindroma metabolik, dengan prevalensi batu ginjal diperkirakan 3% untuk tanpa ciri, 7,5% untuk tiga ciri, dan 9,8% untuk lima ciri. Analisis multivariat mengungkapkan bahwa adanya empat atau lima ciri sindrom metabolik dikaitkan dengan peningkatan lebih dari dua kali lipat dalam kemungkinan riwayat batu yang dilaporkan sendiri (OR 2,42, 95% CI 1,57–3,73) (Partin, AW. Et al. 2020).

Sebuah studi tentang partisipan dengan riwayat terbentuknya batu ginjal dan bukan pembentuk batu di HPFS (599 pria pembentuk batu dan 404 pria bukan pembentuk batu), NHS I (888 wanita tua pembentuk batu dan 398 wanita lansia bukan pembentuk batu), dan NHS II (689 wanita muda pembentuk batu dan 295 wanita muda yang tidak membentuk batu) dimana studi urin 24 jam dikumpulkan terkait profil risiko batu kemih dengan BMI. Subjek dengan BMI lebih tinggi mengeluarkan lebih banyak oksalat urin, asam urat, natrium, dan fosfor dibandingkan mereka dengan BMI lebih rendah. Lebih lanjut, dengan penelitian lain, supersaturasi asam urat urin meningkat dengan BMI. Telah dikemukakan bahwa hubungan obesitas dengan pembentukan batu kalsium oksalat terutama disebabkan oleh peningkatan ekskresi promotor pembentukan batu. Sebaliknya, asosiasi obesitas dan pembentukan batu asam urat lebih banyak dipengaruhi oleh pH urin (Partin, AW. Et al. 2020).

2.1.4 Klasifikasi

1) Berdasarkan Jenis Batunya

Komposisi batu saluran kemih pada umumnya mengandung kalsium oksalat monohidrat dan dihidrat, asam urat, ammonium, fosfat, sistin, xantin, dan 2,8-dihidroxyadenin. Kandungan beberapa senyawa ini bisa mengindikasikan adanya pembentukan batu jika ditemukan peningkatannya. Kemudian, jenis-jenis batu yang sering ditemukan pada pasien batu saluran kemih terbagi secara umum atas 4 jenis, yaitu:

- batu kalsium,
- batu asam urat
- batu struvit
- batu sistin

Batu kalsium terbagi lagi menjadi batu kalsium oksalat dan batu kalsium fosfat. Batu yang paling sering ditemukan ialah batu kalsium oksalat, Kalsium oksalat merupakan senyawa yang sukar

larut dalam air dapat dihasilkan akibat terhambatnya pengeluaran urin. Hal tersebut dilakukan dengan cara supersaturasi urin. Supersaturasi urin merupakan adanya kelebihan suatu bahan dalam urin hingga melebihi batas kelarutan dalam urin, bahan-bahan tersebut adalah kalsium oksalat. Dalam konsentrasi tinggi, terutama jika ditambah dengan pengurangan volume urin, memudahkan terjadinya kristalisasi. Faktor yang mempengaruhi terjadinya supersaturasi adalah pH urin. Sedangkan Kristal kalsium oksalat, yang mempengaruhi adalah rendahnya pH urin, volume urin berkurang (Hawariy and Rodjani 2013).

2) Berdasarkan lokasinya

Batu ginjal dapat diklasifikasikan menurut posisi anatomi: Upper urinary tract calculi untuk batu pada ginjal dan ureter, sedangkan lower urinary tract calculi untuk batu pada kandung kemih dan uretra (Partin, AW. Et al. 2020).

2.1.5 Patofisiologi

Berbagai teori dan faktor yang dapat berpengaruh dikemukakan untuk menjelaskan terbentuknya batu saluran kemih. Teori-teori tersebut yaitu:

1) Teori Supersaturasi

Supersaturasi air kemih dengan garam-garam pembentuk batu merupakan dasar terpenting dan prasyarat untuk terjadinya presipitasi (pengendapan). Apabila kelarutan suatu produk tinggi dibandingkan titik endapnya, maka terjadi supersaturasi sehingga menimbulkan terbentuknya kristal dan pada akhirnya akan terbentuk batu. Supersaturasi dan kristalisasi terjadi bila ada penambahan yang bisa mengkristal dalam air dengan pH dan suhu tertentu, sehingga suatu saat terjadi kejenuhan dan selanjutnya terjadi kristal.

2) Teori Nukleasi

Menurut Grace & Barley (2006), teori ini menjelaskan bahwa pembentukan batu berasal dari inti batu yang membentuk kristal atau benda asing. Inti batu yang terdiri dari senyawa jenuh

yang lama kelamaan akan mengalami proses kristalisasi sehingga pada urin dengan kepekaan tinggi lebih beresiko untuk terbentuknya batu karena mudah sekali untuk terjadi kristalisasi.

3) Teori Inhibitor kristal

Teori ini menegaskan bahwa batu saluran kemih terbentuk karena rendahnya konsentrasi ion-ion inhibitor alami dari batu saluran kemih tersebut seperti magnesium, sitrat, dan pirofosfat. Akan tetapi, teori inhibisi ini masih diperdebatkan karena banyak orang yang mengalami defisiensi ion-ion inhibitor tersebut tetapi tidak mengalami pembentukan batu saluran kemih dan yang mempunyai kelebihan ion-ion inhibitor tersebut malah terbentuk batu saluran kemih (Stoller, 2008).

Komponen utama pembentukan batu saluran kemih adalah kristalin. Terdapat beberapa tahapan dalam proses pembentukan kristal yaitu nukleasi, growth, dan agregasi. Pembentukan kristal tidak dapat terjadi dalam waktu yang cepat bersamaan dengan filtrasi urin di dalam tubulus ginjal. Hal ini terjadi apabila di dalam nefron ginjal, konsentrasi zat terlarut lebih tinggi dari zat pelarut maka nukleasi akan terjadi dalam jangka waktu yang lama. Jika dari awal sudah terdapat obstruksi di saluran kemih, maka aliran kemih ke bawah akan melambat, sehingga meningkatkan konsentrasi zat terlarut yang mempercepat proses nukleasi.

2.1.6 Manifestasi Klinis

Gejala klinis batu saluran kemih dapat dimulai dari yang tidak bergejala (asimtomatis), bergejala, hingga gagal ginjal. Gejala klinis yang ditimbulkan tergantung pada tingkat infeksi dan ada tidaknya obstruksi di saluran kemih. Gejala klinis simptomatis yang dialami penderita batu saluran kemih biasanya berupa nyeri, baik itu nyeri saat buang air kecil, nyeri pada pinggang atau perut bagian bawah.

1) Nyeri

Karakter nyeri biasanya tergantung pada lokasi batu. Di ginjal nyeri yang dirasakan dapat bersifat kolik dan atau non kolik.

Nyeri kolik ginjal bisa dikarenakan turunnya batu ke ureter yang sempit sehingga terjadi peregangan ureter, sedangkan nyeri non kolik ginjal disebabkan oleh distensi pada kapsul ginjal. Pada BSK ureter bagian tengah nyeri akan dirasakan di daerah perut bagian bawah, sedangkan pada BSK distal, nyeri dijalankan ke suprapubis vulva pada wanita dan skrotum pada pria.

2) Hematuria

Biasanya pasien akan mengeluh urin keruh yang menandakan adanya sel epitel atau berwarna merah seperti air teh terutama pada kasus obstruksi ureter. Pemeriksaan urinalisis lengkap dapat menunjukkan gambaran eritrosit dalam urin.

3) Demam

Pada batu saluran kemih gejala demam merupakan tanda kegawatdarutan karena dapat menyebabkan urosepsis.

4) Infeksi

Batu saluran kemih seringkali berkaitan dengan infeksi sekunder akibat obstruksi dan stasis di proksimal dari sumbatan. Infeksi akan menimbulkan peradangan pada saluran kemih dan adanya peradangan tersebut dapat memperberat obstruksi yang telah terjadi. Pada keadaan yang cukup berat, peradangan akibat infeksi akan menghasilkan pus, yang bisa berlanjut menjadi fistula renokutan.

5) Mual dan muntah

Obstruksi pada saluran kemih bagian atas seringkali akan menyebabkan gejala mual dan muntah.

2.1.7 Diagnosis

Menurut European Association of Urology penegakan BSK ialah dengan melihat gejala klinis pasien, seperti nyeri pinggang, hematuria, muntah, dan demam. Penderita BSK juga bisa tanpa gejala maka sangat diperlukan untuk mengetahui riwayat klinis dan dilakukan pemeriksaan fisik. Pemeriksaan fisik BSK dimulai dari pemeriksaan status umum dan pemeriksaan status lokalis urologi. Pemeriksaan penunjang untuk

mendukung penegakan diagnosis batu saluran kemih ialah pemeriksaan laboratorium (pemeriksaan urinalisis, pemeriksaan darah rutin, pemeriksaan kimia darah), pemeriksaan radiologi (BNO-IVP, USG, CT scan), dan kedokteran nuklir (pemeriksaan renografi dan laju filtrasi glomerulus atau GFR) (Zamzami, 2018).

2.1.8 Penatalaksanaan

1) Observasi Konservatif

Kebanyakan batu saluran kemih akan keluar sendiri tanpa pemberian intervensi. Keluarnya batu secara spontan tergantung pada ukuran, bentuk, lokasi, dan edema ureter terkait. Batu dengan ukuran 4-5mm mempunyai 40-50% kemungkinan keluar secara spontan sedangkan batu dengan ukuran lebih dari 6 mm mempunyai kemungkinan kurang dari 5% untuk bisa keluar secara spontan. Tetapi tidak menjamin bahwa batu dengan ukuran 1 cm tidak mungkin untuk keluar spontan atau batu dengan ukuran 1-2 mm dapat pasti keluar secara spontan.

2) Medikamentosa

Terapi medikamentosa ditujukan untuk batu yang berukuran lebih kecil yaitu kurang dari 5 mm, dengan harapan batu dapat keluar tanpa intervensi medis (Tjokronegoro & Utama, 2003). Analgesik dapat diberikan untuk meredakan nyeri dan mengusahakan agar batu dapat keluar sendiri secara spontan (Sloane, 2003).

3) Extracorporeal Shockwave Lithotripsy (ESWL)

Tindakan ESWL menggunakan gelombang kejut eksternal yang dialirkan melalui tubuh untuk memecah batu. Kesuksesan ESWL memecah batu bervariasi tergantung dari komposisi batu. Cystine dan brushite merupakan batu yang paling resisten terhadap ESWL, diikuti dengan tingkat resistensi yang menurun yaitu kalsium oksalat monohidrat, struvite, kalsium oksalat dihidrat, dan batu asam urat. Walaupun kandungan batu tidak dapat diketahui sebelum pelaksanaan terapi, tetapi faktor ini harus menjadi

pertimbangan untuk pengambilan keputusan pada pasien yang sudah pernah dianalisis batunya (Pearle, 2012).

4) Tindakan operasi

Tindakan bedah biasanya dilakukan jika batu tidak merespon terhadap bentuk penanganan lain.

2.2 Urinalisis

Urinalisis adalah langkah investigasi pertama untuk mendiagnosis keberadaan batu di saluran kemih. Urinalisis termasuk keberadaan darah dan penentuan volume urin, pH, kalsium, kreatinin, natrium, fosfat, oksalat, sitrat, asam urat dan kadar sistin dalam urin. Analisis urin meliputi evaluasi dengan penampilan, dipstick, tes kimia dan pemeriksaan mikroskopis. Urine yang terlihat berawan biasanya menandakan adanya bakteri atau pus; dan urin kemerahan merupakan indikasi hematuria. Analisis dipstick biasanya membantu dalam menentukan pH dan berat jenis urin dan menentukan keberadaan protein (albumin), darah, leukosit esterase dan nitrit dalam urin. PH urin terkadang menunjukkan jenis batu yang ada, seperti diketahui bahwa pH asam menguntungkan untuk asam urat dan pembentukan batu sistin, sedangkan pH basa meningkatkan kemungkinan pembentukan batu struvite dan kalsium fosfat. Pus dalam urin biasanya menandakan adanya infeksi. Jika pus dikaitkan dengan urin alkali, maka jelas ditemukan adanya batu struvit, tetapi jika pus ditemukan dalam urin asam, dapat disimpulkan bahwa infeksi tersebut bersifat sekunder dan batu yang ada mungkin organik yaitu batu asam urat, sistin atau xantin. Pemeriksaan mikroskopis dilakukan untuk mencari keberadaan sel darah putih (leukosit), sel darah merah (RBC) dan kristal pembentuk batu. Jumlah sel darah putih yang meningkat merupakan indikasi ISK sedangkan peningkatan jumlah sel darah merah menunjukkan hematuria. Berbagai bentuk batu muncul dalam pemeriksaan mikroskopis yaitu, kristal kalsium oksalat monohidrat berbentuk halter (COM), kristal kalsium oksalat dihidrat berbentuk tetrahedral atau bipiramidal (COD), batu kalsium fosfat tampak sempit dan memanjang, batu struvit tampak seperti tutup peti mati seperti prisma persegi panjang, batu asam urat tampak seperti berlian kuning

atau coklat kemerahan berbentuk kristal (rhomboidal) atau seperti jarum, batu sistin tampak heksagonal sedangkan batu 2,8-dihidroksiadenin tampak seperti kristal bulat berwarna coklat. Evaluasi urin untuk mengetahui adanya komponen seperti kalsium, kreatinin, natrium, fosfat, oksalat, sitrat, magnesium, asam urat, dan sistin membantu dalam penentuan kelainan metabolisme penyebab dan faktor risiko (Bawari, S. et al. 2017).