

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada akhir tahun 2019 ditemukan kasus pneumonia dengan etiologi yang belum diketahui di wilayah Wuhan, provinsi Hubei, Tiongkok. Virus ini dikenal dengan *corona virus disease* (COVID-19), walau telah dilakukan berbagai tindakan mitigasi strategis, virus ini bisa menyebar ke seluruh penjuru dunia sehingga *world health organization* (WHO) menetapkan kasus COVID-19 sebagai pandemi global (Rasyid et al., 2020). Masa pandemi mempengaruhi beberapa faktor kehidupan manusia sehari - hari, salah satunya adalah faktor kebutuhan, pekerjaan, keinginan dan keberanian pasien dalam mencari pengobatan, khususnya pada penyakit yang membutuhkan tindakan non -urgent (Eswl et al., 2021).

Kegiatan masyarakat pada masa pandemi mengalami perubahan diantaranya yaitu bekerja dari rumah, banyak kegiatan yang dilakukan secara daring, sampai dengan pengontrolan segala akses (Rosali, 2020). Hal ini menyebabkan masyarakat mengalami kurangnya aktivitas fisik, sedangkan pada penderita batu saluran kemih (BSK) biasanya dijumpai pada orang-orang yang memiliki pekerjaan dengan membutuhkan banyak posisi duduk atau kurang aktivitas fisik. Aktivitas fisik dan olahraga yang kurang dapat memicu kejadian batu saluran kemih (Purnomo, 2011)

Pada penderita BSK didapatkan bahwa laki-laki lebih berisiko dari pada Wanita, hal ini berkaitan dengan hormon seks dan pembentukan batu dimana androgen meningkatkan sementara estrogen menurunkan ekskresi oksalat dan deposisi kalsium oksalat di ginjal. Tak hanya pada jenis kelamin, BSK juga berpengaruh terhadap peningkatan usia (Shintya et al., 2019).

Semakin meningkatnya usia maka peningkatan batu di ginjal juga bertambah dan memperoleh tingkat maksimal pada usia dewasa. Hal ini disebabkan karena bertambahnya jumlah kandungan di ginjal dan menyebabkan proses pengendapan

tinggi di *loop of henle*. Anak-anak lebih sedikit mengalami pengendapan batu karena nefron belum berkembang dengan sempurna. Sedangkan pada usia lansia, beberapa dari nefronnya sudah tidak bekerja dengan baik, dan adanya penurunan volume tubulus proksimal ataupun *di loop of henle* (Agung & Oka, 2019).

Pada tahun 2009, BSK memiliki sekitar 1,3 juta kunjungan unit gawat darurat (UGD) di Amerika Serikat. Dari jumlah tersebut, sekitar 20% pasien memerlukan rawat inap. Namun selama masa pandemi dengan adanya pembatasan sosial, karantina wilayah (*lockdown*), dan lonjakan COVID-19 menyebabkan ketakutan pasien akan resiko penularan dan mengakibatkan penurunan kunjungan UGD yang signifikan selama pandemi. Adanya pengurangan 48% dalam kunjungan UGD dan yang dirawat di UGD selama masa pandemi memiliki komplikasi sebanyak 9,5% dan risiko rawat inap lebih besar yaitu 17,9% di Italia (Hout et al., 2022)

Penelitian ini dilakukan di RSUP H. Adam Malik Medan, yaitu Rumah Sakit dengan akreditasi A dan sebagai rumah sakit rujukan pertama dengan pelayanan dan kualitas yang lengkap dan baik. Rumah sakit ini juga memberikan pelayanan rawat inap terhadap pasien BSK selama masa pandemi dan berdasarkan survei awal yang dilakukan peneliti pada tanggal 17 Oktober 2022 di RSUP H. Adam Malik Medan diperoleh data pasien batu saluran kemih sebanyak 126 selama masa pandemi pada tahun 2020 dan 2021. Sedangkan sebelum masa pandemi yaitu pada tahun 2017 terdapat 206 pasien BSK. Selama masa pandemi terdapat penurunan jumlah pasien BSK yang datang ke RSUP H. Adam Malik Medan dan jumlah pasien BSK kembali meningkat pada tahun 2022 saat kasus COVID-19 menurun yaitu terdapat 386 pasien BSK rawat inap dan rawat jalan. Maka berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian karakteristik pasien batu saluran kemih pada masa pandemi di RSUP H. Adam Malik Medan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut: “Karakteristik pasien batu saluran kemih pada masa pandemi COVID-19 di RSUP H. Adam Malik Medan”

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini, yaitu :

1.3.1 Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik pasien batu saluran kemih pada masa pandemi COVID-19 di RSUP H. Adam Malik Medan.

1.3.2 Khusus

1. Untuk mengetahui karakteristik berdasarkan usia pada pasien batu saluran kemih pada masa pandemi COVID-19
2. Untuk mengetahui karakteristik berdasarkan jenis kelamin pada pasien batu saluran kemih pada masa pandemi COVID-19
3. Untuk mengetahui karakteristik berdasarkan pekerjaan pada pasien batu saluran kemih pada masa pandemi COVID-19
4. Untuk mengetahui karakteristik berdasarkan lokasi batu pada pasien batu saluran kemih pada masa pandemi COVID-19
5. Untuk mengetahui hubungan usia dengan kejadian batu saluran kemih pada masa pandemi COVID-19
6. Untuk mengetahui hubungan jenis kelamin dengan kejadian batu saluran kemih pada masa pandemi COVID-19

1.4 Manfaat Penelitian

a) Bagi Peneliti

Untuk meningkatkan pengetahuan peneliti mengenai hubungan karakteristik pasien BSK di masa pandemi COVID-19 dan menjadi salah

satu syarat untuk mengakhiri studi di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara.

b) Bagi Masyarakat

Mendapat informasi tentang penyakit batu saluran kemih terutama pengaruh pada usia, jenis kelamin, pekerjaan.

c) Bagi Rumah Sakit

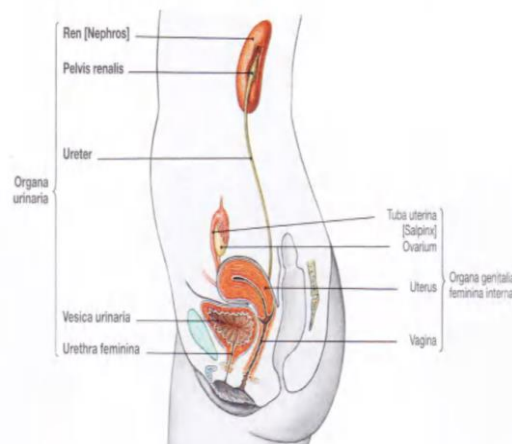
Sebagai tambahan informasi bagi instansi kesehatan dan RSUP H. Adam Malik Medan terutama pada karakteristik pasien batu saluran kemih.

B AB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi sistem kemih

Sistem kemih terdiri atas sepasang ginjal (Ren), yang meghasilkan urin dan tractus urinarius eferen. Tractus ini terbagi atas pelvis renalis, ureter, vesica urinaria dan urethra. Selain uretra, sistem kemih memiliki bentuk yang sama pada setiap jenis kelamin. Uretra dalam penis laki-laki merupakan tempat keluarnya urin serta semen, maka dari itu, uretra laki-laki merupakan alat genitalia eksterna laki-laki. (Sobotta, 2019)

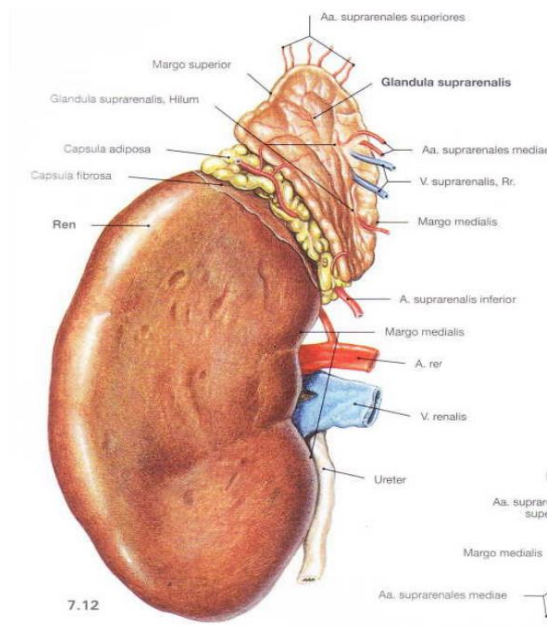


Gambar 2. 1 Anatomi Saluran Kemih (Sobotta, 2019)

2.1.1 Anatomi Ginjal

Ginjal merupakan organ berbentuk khas dan memiliki panjang 10-12 cm, lebar 5-6 cm, dan tebal 4 cm. Berat rata rata adalah 150 g (120-200 g). ginjal memiliki kutub superior dan inferior dengan hilus ginjal (Hilum renale) berorientasi ke medial yang terletak di antara keduanya sebagai gambaran jalan ke sinus renalis. Ini adalah lubang pintasan pembuluh darah dan ureter menuju keluar masuk ginjal. Dasar yang rata dari kelenjar adrenal menempel pada ginjal. Kadang-kadang pintu masuk pembuluh darah pada tepi medial juga dikenal dengan hilus. (Sobotta, 2019).

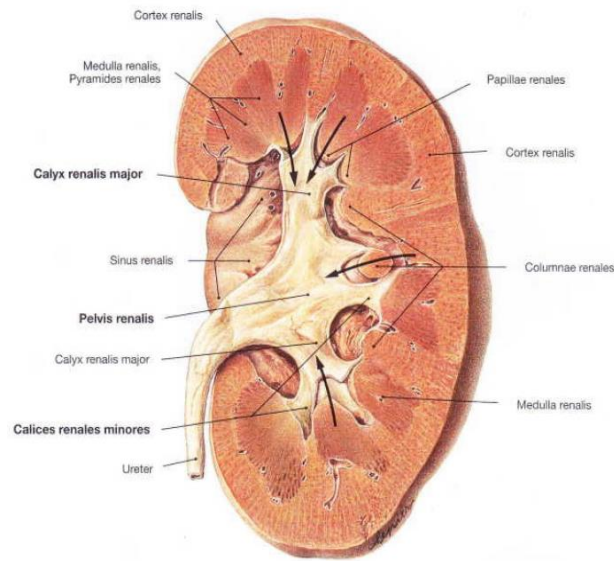
Ginjal terbagi menjadi korteks (corteks renalis) dan medulla (medulla renalis). Medulla mempunyai potongan yang berbeda dan dinamai sesuai dengan bentuk asalnya yaitu menyerupai pyramid (pyramides renales). Di antara pyramide ini ialah di kortikal, kolum ginjal (columnae renales). Suatu pyramide dengan kolum ginjal yang bersampingan dan disebut lobus ginjal (lobus renalis). Secara umum, perbatasan antara sekitar 14 lobus tidak tampak pada permukaan ginjal orang dewasa. Puncak (papillae renalis) membuka menjadi kaliks ginjal (calicales renales majores dan minores) untuk mengeluarkan urine (Sobotta, 2019).



Gambar 2. 2 Anatomi Ginjal (Sobotta, 2019)

2.1.2 Pelvis Renalis

Pelvis renalis atau piala ginjal terletak di lekukan atau sinus parenkim ginjal (Sinus renalis) (Sobotta, 2019).



Gambar 2. 3 Anatomi Pelvis Renalis(Sobotta, 2019)

2.1.3 Ureter

Pelvis renalis, urine akan melalui ureter dan menuju kantong kemih (vesica urinaria). Urine mengalir melewati ureter dilaksanakan menggunakan mekanisme gelombang peristaltik pada dinding otot polosnya. Ureter dibagi menjadi tiga bagian dan tiga konstiksi:

Bagian:

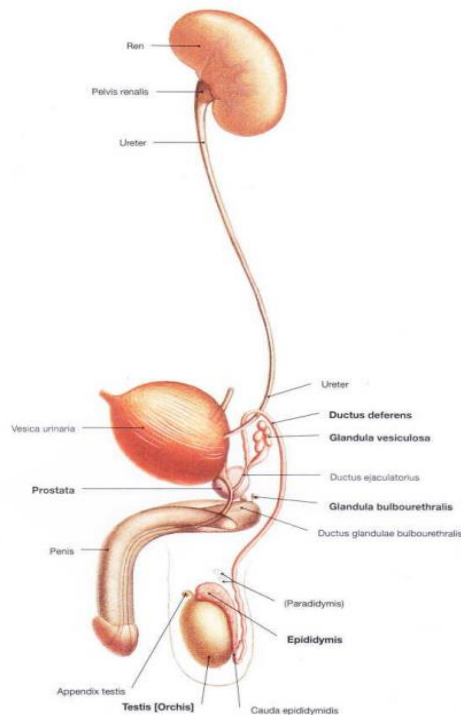
1. Pars abdominalis: di dalam ruang retroperitoneum
2. Pars pelvica: di dalam pelvis minor
3. Pars intramuralis: berjalan di dinding kantong kemih

Konstriksi:

1. Pada saat keluar dari pelvis renalis
2. Di persimpangan Arteri iliaca communis atau Arteri iliaca externa
3. Saat melalui dalam dinding kantong kemih (bagian tersempit)

Konstriksi ini penting karena mencegah refluks urea dari kantong kemih (Sobotta, 2019).

Pada orang dewasa ureter memiliki ukuran dengan Panjang lebih kurang 25-30 cm, dan diameternya 3-4 mm (Purnomo, 2011).



Gambar 2. 4 Anatomi Ureter(Sobotta, 2019)

2.1.4 Kantong Kemih atau Vesica Urinaria

Merupakan suatu kantong berongga ber dinding otot polos yang elastis (Sherwood, 2018). Berlokasi di ruang subperitoneal dan terbagi dari corpus (corpus vesicae), apex (apex vesicae) dan fundus inferior (fundus vesicae). Dari fundus, ostium urethrae internum dan dua ostium ureteris akan membentuk trigonum vesicae. Kantong kemih menampung 500-1500 ml urin, walaupun rasa ingin berkemih dimulai pada saat jumlah urin 250-500 ml terpenuhi. Dinding terbagi dari lapisan mukosa interna (tinica mucosae) ydan diikuti tiga lapis otot polos dengan innervasi parasimpatis. Kantong kemih dipenuhi oleh jaringan adipose paravesikal dan distabilisasi beberapa ligamentum. Apeks, ligamentum umbilicale medianum berhubungan dengan umbilicus ((Sobotta, 2019).

2.1.5 Uretra

Adalah tabung yang mengalirkan urine ke luar dari buli-buli dengan proses berkemih. Berdasarkan anatomis uretra dipisah menjadi dua bagian ialah uretra posterior dan uretra anterior. Pada laki-laki organ ini memiliki fungsi juga sebagai

penyalur mani. Panjang uretra wanita sekitar 3-5 centimeter, dibandingkan dengan uretra pria dewasa sekitar 23-25 cm. Perbandingan panjang ini lah yang menimbulkan keluhan hambatan pembuangan urine sering terjadi pada laki-laki (Purnomo, 2011).

2.2 Fisiologi sistem kemih

Hormonal dan saraf bekerja sama dengan ginjal dalam mengatur fungsi organ yang utama berperan untuk mempertahankan keseimbangan volume, komposisi elektrolit dan osmolaritas (konsentrasi zat terlarut) cairan ekstra sel. Pada sesungguhnya, sebagian ginjal tidak bisa secara sempurna memberhentikan terbuangnya suatu bahan yang berguna melalui urin, walaupun memungkinkan tubuh kekurangan bahan tersebut. Selain tugas regulatorik penting bagi ginjal untuk mempertahankan stabilisasi cairan dan elektrolit, untuk membuang bahanbahan sisa metabolik yang memungkinkan toksik dan senyawa asing berasal dari tubuh merupakan rute utama ginjal. Ginjal harus menghasilkan paling minim 500 mililiter urin yang mengandung bahan sisa setiap harinya.

Gambaran singkat fungsi ginjal :

1. Mempertahankan keseimbangan air di tubuh.
2. Mempertahankan osmolaritas cairan tubuh yang cukup, terutama melalui aturan keseimbangan air.
3. Mengatur konsentrasi dan jumlah sebagian ion cairan ekstra sel.
4. Mempertahankan volume plasma yang tepat.
5. Membantu menjaga keseimbangan asam-basa tubuh.
6. Mengeluarkan produk-produk akhir metabolisme tubuh.
7. Mengeluarkan banyak senyawa asing.
8. Menghasilkan eritropoietin
9. Menghasilkan renin
10. Merubah vitamin D agar menjadi bentuk aktif nya.

Tiga proses dasar di ginjal ialah filtrasi glomerulus, reabsorpsi tubulus dan sekresi tubulus.

a. Filtrasi glomerulus

Darah menuju ke glomerulus, plasma protein terjaring di kapiler glomerulus kedalam kapsula bowman. Dalam keadaan normal, 20% plasma masuk ke glomerulus dan akan tersaring. Cairan yang tersaring dari glomerulus di dalam kapsul bowman wajib melewati dinding (kapiler glomerulus), membrane basal dan juga lapisan dalam kapsula bowman. Gaya-gaya yang berperan dalam filtrasi glomerulus ialah tekanan darah kapiler glomerulus, tekanan osmotik koloid plasma dan tekanan hidrostatis kapsul bowman.

b. Reabsorpsi tubulus

Bahan yang bermanfaat untuk tubuh dikembalikan ke plasma kapiler peritubulus pada saat difiltrasi melalui tubulus. Pemindahan selektif bahan-bahan dari bagian dalam tubulus menuju dalam darah dan ke sistem vena serta ke jantung agar di resirkulasi, hal ini nyatakan reabsorpsi tubulus. Dari 180 liter plasma yang di saring setiap hari, sekitar 178,5 liter di reabsorpsi. Saat di tubulus sisa 1,5 liter akan menuju dalam pelvis ginjal untuk dibuang sebagai urin.

c. Sekresi tubulus

Ialah pemindahan elektik pada bahan yang berasal kapiler peritubulus menuju ke dalam lumen tubulus. Hanya kurang lebih 20% dari plasma yang akan bergerak ke kapiler glomerulus di filtrasi kedalam kapsula bowman, sisa 80% mengair melalui arteriol eferen kedalam kapiler peritubulus (Sherwood, 2018).

2.3 Pandemi COVID-19

Pada 31 Desember 2019, otoritas kesehatan China memperingatkan kepada world health organization (WHO) terhadap beberapa kejadian pneumonia dengan etiologi yang belum diketahui di kota Wuhan Provinsi Hubei di Cina tengah. Kasus tersebut dilaporkan sejak 8 Desember 2019. Pada 7 Januari, virus corona awalnya disingkat 2019 novel corona virus (2019-nCoV) oleh WHO yang dapat diidentifikasi dari tenggorokan melalui sampel swab pasien. Patogen ini

kemudian berganti nama menjadi sindrom pernafasan akut parah coronavirus 2 (SARS-CoV-2) oleh Coronavirus Study Grup dan penyakit tersebut dinamai corona virus disease 2019 (COVID-19) (Harapan et al., 2020).

2.4 Dampak COVID-19 pada presentasi batu saluran kemih

Pandemi COVID-19 telah menyebabkan sejumlah besar orang-orang ketakutan dan cemas akan tertular virus. Terutama menyangkut kekhawatiran tentang terinfeksi virus di rumah sakit. Laporan menunjukkan bahwa jumlah pasien yang datang ke UGD dengan keluhan umum turun drastis saat virus menyebar ke seluruh dunia. Laporan lain menunjukkan bahwa beberapa pasien menunda datang ke UGD sampai mereka mendapat keadaan penyakit yang lebih serius dengan gejala parah yang tak tertahankan.

Sebuah penelitian di Portugis menunjukkan hampir 50% lebih sedikit pasien yang mengunjungi UGD urologis dibandingkan sebelum masa pandemi dengan periode 1 tahun sebelumnya. Sebagai catatan, persentase kasus yang memerlukan rawat inap darurat dalam penelitian mereka menunjukkan persentase yang lebih tinggi selama pandemi yang menunjukkan bahwa pasien memang datang lebih lambat dan lebih tidak sehat. Temuan ini dikuatkan dalam penelitian serupa lainnya yaitu, sebuah penelitian di Italia menunjukkan pengurangan > 50% dalam konsultasi urologi melalui UGD selama krisis tetapi dengan risiko yang lebih tinggi.

Pada pasien urolithiasis, angka yang ditunjukkan pada penelitian Portugis menyatakan bahwa pasien dengan keluhan nyeri kolik menurun dari 59 pasien selama periode 3 minggu pada tahun 2019 menjadi 19 pasien pada minggu yang sama pada tahun 2020. Pertolongan pertama untuk kedaruratan BSK tidak berubah secara signifikan selama COVID-19, tetapi pasien yang datang selama masa COVID-19 menunjukkan kadar serum kreatinin yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan sebelum masa pandemi, hal ini menunjukkan kemungkinan penundaan pengobatan ke rumah sakit, yang terkait dengan ketakutan yang ditimbulkan selama masa pandemi (Anderson et al., 2022).

Pandemi COVID-19 sangat berdampak pada pelayanan kesehatan penderita non COVID. Beberapa rumah sakit yang memiliki rujukan COVID, tim bedah diminta agar mengurangi atau menunda beberapa operasi elektif yang terancang untuk memberikan alokasi untuk tindakan pada penderita COVID-19 yang membutuhkan tindakan bedah di kamar operasi. Berdasarkan sisi Urologi, penurunan tindakan operasi berdasarkan kegawatan dari tiap pasien dan hal apa yang dibutuhkan oleh rumah sakit dari bidang urologi. Hal ini bertujuan agar meminimalkan jumlah angka rawat, kebutuhan alat pelindung diri (APD), staf kesehatan, kamar operasi dan kamar intensive care unit (ICU) di rumah sakit tersebut. Apabila adanya pengurangan angka penggunaan ICU karena berkurangnya operasi elektif, maka ruangan ICU akan dipergunakan untuk penderita COVID-19 yang membutuhkan ventilator. Hal ini bertujuan agar seluruh penderita COVID-19 mendapatkan sarana kesehatan (Eswl et al., 2021).

2.5 Definisi Batu Satu Kemih (BSK)

Batu saluran kemih ialah suatu masalah yaitu terdapat suatu masa di sepanjang lokasi saluran kemih, BSK bisa didapatkan di system saluran kemih bagian bawah dan saluran kemih bagian atas, dapat mengakibatkan rasa nyeri dan mengakibatkan perdarahan apabila dijumpai penyumbatan di saluran kemih. Ada dua faktor yang menjadi penyebab batu saluran kemih yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal ialah faktor yang bermula dari luar, sedangkan faktor internal ialah faktor yang di pengaruhi oleh diri seseorang (Kaniya & Uyun, 2020).

2.6 Etiologi Batu Saluran Kemih

Terbentuknya BSK diperkirakan terdapat hubungannya dengan hambatan aliran urine, gangguan metabolik, (ISK) infeksi saluran kemih, dehidrasi dan kondisi lain yang masih belum diketahui pasti (idiopatik).

Secara epidemiologis adanya beberapa faktor yang memperingan terbentuknya batu pada saluran kemih. Faktor tersebut ialah faktor intrinsik, yaitu kondisi yang bermula dari tubuh seseorang dan faktor ekstrinsik, yaitu pengaruh yang bermula dari lingkungan di sekitarnya.

Faktor intrinsik itu antara lain adalah :

1. Keturunan (Hereditas), salah satu penyebab terbentuknya batu di ginjal seperti contoh asidosis tubulus ginjal (ATG). ATG menampilkan suatu kelainan ekskresi H⁺, dari tubulus ginjal atau kekurangan HCO₃ pada air kemih, dan mengakibatkan munculnya asidosis metabolik.

Riwayat BSK bersifat keturunan, terjadi pada beberapa orang dalam suatu keluarga. Penyakit keturunan yang dapat menimbulkan BSK antara lain:

- 1) Dent's disease ialah terjadinya peningkatan 1,25 dehidrasi vitamin D dan menyebabkan penyerapan kalsium di usus meningkat, dan mengakibatkan hiperkalsiuria, glikosuria, proteinuria, fosfaturia dan aminoasiduria dan akhirnya terbentuk batu kalsium oksalat dan bahkan gagal ginjal.
 - 2) Sindroma Barter, dalam kondisi tersebut terjadi karena poliuria, yaitu berat jenis air kemih lebih rendah atau hiperkalsiuria dan nefrokalsinosis.
2. Umur, penyakit ini paling sering di dapatkan pada usia 30-50 tahun, semakin meningkatnya usia maka semakin meningkat juga jumlah batu di ginjal dengan titik maksimal di usia dewasa, hal ini dikarenakan jumlah daya kandungan meningkat di ginjal dan mengakibatkan proses pengendapan di *loop of henle* juga meningkat (Agung & Oka, 2019).

Pada usia anak-anak juga bisa terjadi pembentukan batu saluran kemih, seperti penelitian yang dilakukan oleh (Simanullang P, 2019). Peneliti menemukan pasien BSK usia balita 2 tahun dan melakukan tindakan bedah invasif (bedah terbuka) seperti *sectio alta* pada diameter batu 2 cm yang berlokasi di buli-buli. Peneliti menganalisis bahwa ayah pasien juga memiliki riwayat penyakit asam urat dan saudara pasien juga pernah memiliki riwayat tindakan non invasif pada usia 4 tahun. Hal ini berpengaruh terhadap faktor intrinsik yaitu keturunan, sehingga dapat menyebabkan penderita BSK terjadi di usia anak-anak. Sedangkan pada penderita BSK yang lanjut usia, secara umum bisa terjadi karena proses dari metabolisme yang mulai berkurang atau menurun (Silalahi, 2020).

3. Jenis kelamin, yaitu jumlah pasien laki-laki lebih banyak tiga kali di bandingkan pasien perempuan. Hal ini dikarenakan kadar testoteron menyebabkan peningkatan produksi oksalat endogen di hati. Rendahnya kadar

testosteron pada wanita maupun anak-anak mengakibatkan rendahnya kejadian BSK pada wanita dan anak-anak.

Faktor ekstrinsik itu antara lain adalah :

1. Geografi, faktor geografi merupakan salah satu aspek lingkungan seperti kebiasaan makan yang ada di suatu daerah, temperatur lingkungan, kelembapan yang sangat menentukan faktor intrinsik yang menjadi predisposisi BSK.
2. Iklim dan temperatur, faktor iklim dan temperatur tidak berpengaruh secara langsung namun terdapat tingginya angka kejadian BSK pada lingkungan yang bersuhu tinggi. Selama iklim musim panas banyak ditemukan penderita BSK. Temperatur yang tinggi bisa meningkatkan keringat dan meningkatkan pembentukan kristal air kemih. Konsentrasi air kemih yang meningkat dapat memicu pembentukan kristal di air kemih.
3. Asupan air, minimnya asupan air dan kadar mineral kalsium yang tinggi pada air yang diminum, dapat menimbulkan insiden batu saluran kemih.
4. Diet, tinggi purin, oksalat dan kalsium dapat mempermudah terbentuknya batu di saluran kemih (Purnomo, 2011).
5. Pekerjaan, penyakit ini sering ditemukan pada orang yang pekerjaannya banyak duduk dan juga kurang aktifitas karena pada pada pasien yang memiliki pekerjaan banyak duduk atau lama duduk dapat memicu pelepasan kalsium ke tulang darah, dan menyebabkan hiperkalsemia pada batu dan adanya mekanisme supersaturasi bahan dan pembentukan batu pada tubulus renalis (Silalahi, 2020).

Menurut (Cahyono, J.B, 2009) seseorang yang bekerja sehari-hari lebih banyak aktivitas fisik dan terlebih lagi yang tinggal di daerah bersuhu panas dan terpapar matahari mempunyai peluang lebih besar menderita BSK. Jika melakukan aktivitas berat atau olahraga tidak diimbangi jumlah asupan minum yang memadai juga termasuk golongan yang berpotensi menderita penyakit BSK.

2.7 Diagnosis Batu Saluran Kemih

Riwayat penyakit dan Kebiasaan

- a. Riwayat keluarga
- b. Pekerjaan dan hobi yang memicu dehidrasi
- c. Pola diet
- d. Jumlah asupan cairan (minum)
- e. Obat-obatan dan suplemen yang di konsumsi
- f. Penyakit yang sedang di derita
- g. Keluhan dan pemeriksaan Fisik
- h. Analisis batu
- i. Urin tampung 24 jam dan urinalisis
- j. Pemeriksaan kadar elektrolit, kalsium, fosfat, asam urat dan kreatinin serum (Cahyono, J.B, 2009).

2.8 Proses Terbentuknya Batu Pada Saluran Kemih

Teori nukleasi, batu terbentuk di dalam urin dikarenakan terdapat inti sabuk batu (nukleus) partikel-partikel yang ada dalam larutan yang melebihi jenuh dapat mengendap di nukleus itu sehingga terbentuk batu. Terjadinya inti batu dan kejenuhan pada air kemih ialah prasyarat terjadinya batu, terjadinya inti saja tanpa disertai unsur-unsur atau mineral pembentuk batu yang melebihi jenuh di tubulus ginjal tidak dapat menyebabkan terjadinya batu. Seseorang yang mengkonsumsi makanan dan mengandung zat-zat tersebut dalam jumlah banyak, disertai dengan jumlah minum yang minim dalam sehari, memungkinkan untuk terkena batu ginjal.

Teori keseimbangan asam-basa, keseimbangan asam basa pada air kemih mempengaruhi proses pembentukan batu. Air kemih yang bersifat asam memudahkan terjadinya batu kalsium dan asam urat, sedangkan air kemih yang bersifat basa memudahkan terjadinya batu struvite.

Teori penghambat kristalisasi, secara normal zat-zat penghambat atau inhibitor kristalisasi seperti sitrat, glikosaminoglikan, magnesium, protein Tamm-Hosfall atau uromukoid dan bikunin di dalam air kemih terdapat dalam

konsentrasi yang cukup memadai untuk mencegah terjadinya batu. Penurunan jumlah zat-zat dapat meningkatkan resiko terjadinya batu (Cahyono, J.B, 2009).

2.9 Komposisi Batu Ginjal

Batu ginjal secara mudah bisa di kategorikan menjadi dua, yaitu batu kalsium atau calcareous (mengandung kalsium) dan batu non-calcareous (mengandung mineral non kalsium). Penjabaran tersebut berdasarkan keperluan untuk mendirikan diagnosis pada penderita batu ginjal dengan menggunakan pemeriksaan sinar X atau foto polos abdomen (perut).

Batu mengandung kalsium akan memberikan gambaran putih (radiopak) dan batu non kalsium (asam urat, struvite dan sistin) memberikan gambaran kehitaman (radiolusen) (Cahyono, J.B, 2009).

Tabel 2.1 Komposisi Batu Ginjal

Mineral pembentuk batu	(%)
Kalsium oksalat-monohidrat	40-60
Kalsium oksalat dehidrat	40-60
Kalsium fosfat apatite	20-60
Kalsium fosfat brushite	2-4
Asam urat	5-10
Struvite(magnesium amonium fosfat)	5-15
Sistin	1-2,5
Amonium urat	0,5-1
Batu campuran :	
Kalsium-oksalat-fosfat	35-40
Asam urat-kalsium-oksalat	5

(Cahyono, J.B, 2009)

2.10 Komplikasi Batu Saluran Kemih

1. Obstruksi

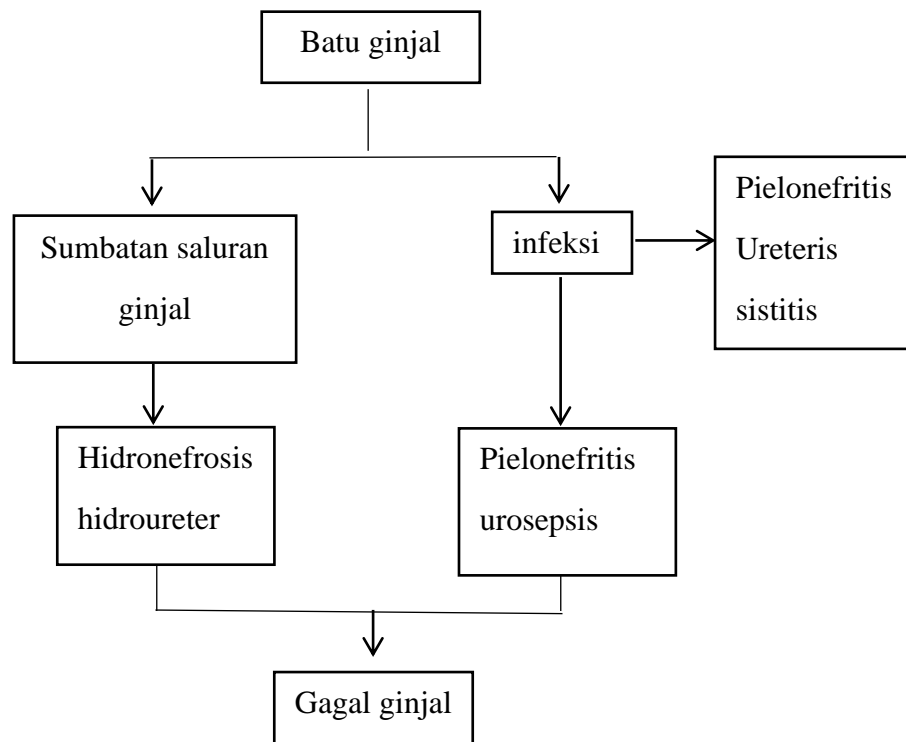
Obstruksi atau sumbatan dapat terjadi karena batu menutup secara total aliran kemih, baik di pelvis ginjal atau di ureter bagian atas, tengah,

atau bawah atau di uretra. Batu yang tersangkut di ureter apabila tidak dengan cepat dikeluarkan dapat menyebabkan stasis pada air kemih. Ruang pelvis dan saluran ureter di atas daerah penyumbatan akan membesar. Keadaan ini diketahui sebagai hidronefrosis atau hidroureter.

2. Infeksi

Lokasi batu dengan kejadian infeksi sangat berkaitan karena batu ginjal merupakan media yang baik bagi tumbuh dan berkembangnya mikroorganisme. Contoh infeksi lokal ureteris, sistitis dan pielonefritis.

3. Gagal Ginjal



(Cahyono, J.B, 2009)

2.11 Penatalaksanaan batu saluran kemih di masa pandemi

Berkenaan dengan pengobatan, pasien bisa dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama terdiri dari pasien yang intervensi urologisnya tidak diindikasikan. Pada kelompok ini, diet umum dan gaya hidup sangat membantu.

Ahli urologi merekomendasikan pengobatan konservatif untuk batu ginjal non-struvite, batu renal non-cystine <7 cm dan tanpa kelainan anatomi. Pada pasien ini sangat dianjurkan untuk diet dan mengubah gaya hidup. Karena imobilitas dan penambahan berat badan selama karantina pandemi dapat meningkatkan pertumbuhan batu, dan disarankan untuk melakukan ultrasonografi setelah pandemi COVID-19 berhenti.

Kelompok kedua terdiri dari pasien yang intervensi urologisnya diindikasikan. Mereka terbagi menjadi kelompok yang darurat dan tidak darurat. Kelompok darurat adalah pasien yang disertai dengan sepsis, anuria, nyeri refrakter dan muntah yang memerlukan intervensi. Pilihan yang disarankan adalah percutaneous nephrolithotomy (PCNL) dengan anestesi lokal. Metode ini kurang invasif dan sediaan pada layanan kesehatan lebih sedikit dibandingkan pemasangan double J stent (DJ stent). Jika pemasangan DJ stent yang dipergunakan maka dilakukan anestesi regional (spinal atau epidural), dan stent harus diganti setelah 2-3 bulan untuk mencegah kerak.

Jika PCNL atau DJ stent tidak berhasil, operasi akan disarankan untuk pasien darurat. Kematian dilaporkan 20% untuk pasien yang dioperasi selama masa pandemic dan 44% pasien dirawat inap. Operasi harus dilakukan dengan hati hati dan juga perlindungan yang direkomendasikan untuk tim bedah dan anestesi harus diperhatikan. Tes polymerase chain reaction (PCR) COVID-19 disarankan 48 jam sebelum jadwal operasi. Semua metode operasi seperti PCNL, extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL), retrograde intrarenal surgery, RIRS dapat dipilih sesuai dengan yang diindikasikan.

Pada kelompok tidak darurat mencakup pasien batu ginjal dan ureter tanpa gejala dan tanpa komplikasi yang biasanya diindikasikan untuk intervensi urologi. Namun, disarankan pengobatan konservatif selama 3 bulan selama pandemik dan setelah itu harus dilakukan evaluasi ulang terhadap pasien.pandemi dan setelah itu harus dilakukan evaluasi ulang terhadap pasien. Pada pasien batu ureter harus diperingatkan tentang tanda bahaya seperti demam, mual, muntah yang parah, kekurangan output urin, dan rasa sakit yang parah harus di rujuk ke UGD.

Dikarenakan tidak tau kapan pandemi akan berakhir, pasien harus dikunjungi setelah 3 bulan (Yasseri et al., 2020).

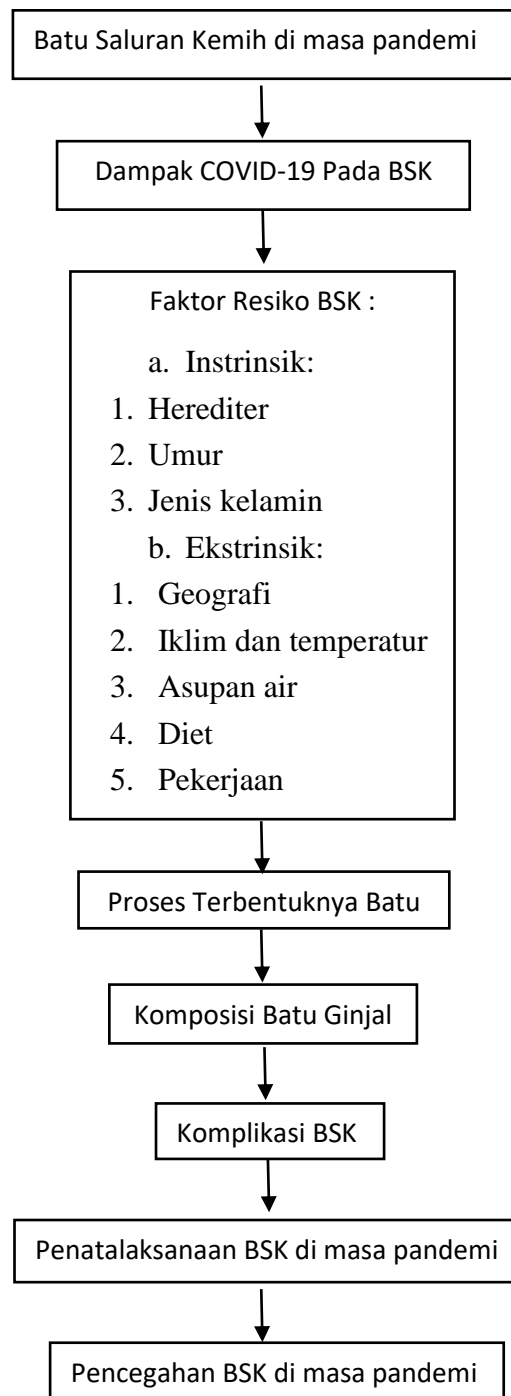
2.11.1 Pengobatan Konservatif

Mengatasi rasa nyeri, obat pereda rasa nyeri kuat ialah golongan narkotika, seperti morfin sulfat, meperidine atau kombinasi paracetamol dengan codein. Jika menginginkan efek yang cepat dan kuat, injeksi morfin pilihannya. Golongan obat lain penghilang nyeri dan mempunyai efek kuat ialah golongan anti-inflamasi non steroid, seperti ketorolac, diclofenac, celecoxib, ibuprofen dan sebagainya. Mengatasi Infeksi ditandai dengan adanya demam, rasa nyeri saat buang air kemih, dan peningkatan pengeluaran leukosit dalam air kemih (leukosituria). Infeksi pada saluran kemih dapat diatasi dengan antibiotik. Mengusahakan batu keluar spontan. Hanya batu yang berukuran 5-10 mm yang diharapkan dapat keluar secara spontan. Menjaga volume air kemih dengan asupan air minum 2-3 liter/hari dan dapat memberikan kesempatan pada batu yang berlokasi di ureter agar turun ke kantong kemih dan keluar (Cahyono, J.B, 2009).

2.12 Pencegahan batu saluran kemih di masa pandemi

Tinggal dirumah dalam waktu lama memiliki berbagai konsekuensi yang tidak diinginkan, seperti imobilitas dan obesitas yang dimana hal ini dapat memfasilitasi pembentukan BSK. Kekhawatiran ini lebih besar pada pasien yang berisiko karena riwayat penyakit metabolik yang berhubungan dengan batu saluran kemih, seperti sistinuria dan hiperkalsiuria, pengeluaran batu, atau operasi terkait batu di masa lalu, dan riwayat keluarga dengan nefrolitiasis. Rekomendasi diet dan gaya hidup selama karantina sangat diperlukan, tidak hanya pada orang yang berisiko tetapi juga untuk semua individu. Rekomendasi ini termasuk mengkonsumsi lebih dari 3 L air dan mengurangi konsumsi minuman kemasan, membatasi asupan garam dan protein dan berolahraga di rumah lebih dari tiga kali seminggu. Disarankan melakukan pemeriksaan ultrasonografi setelah penurunan wabah COVID-19 (Yasseri et al., 2020).

2.13 Kerangka Teori



(Anderson et al., 2022), (Eswl et al., 2021), (Cahyono, J.B, 2009), (Purnomo, 2011), (Yasseri et al., 2020).

2.14 kerangka konsep

