

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Batu Saluran Kemih

a. Pengertian

Batu saluran kemih atau *bladder calculi* adalah batu yang terbentuk dari endapan mineral di dalam kandung kemih. Batu tersebut menyumbat saluran kemih, dapat timbul nyeri saat buang air kecil sampai kencing berdarah. Batu kandung kemih bisa terjadi pada siapa saja, termasuk anak-anak. Penyakit ini lebih berisiko dialami oleh pria yang berusia di atas 52 tahun, terutama yang mengalami pembesaran prostat (Pittara, 2022).

Batu kandung kemih, yang biasa disebut batu kandung kemih, adalah batu saluran kemih yang ditemukan terutama di kandung kemih dan hanya mencakup 5% dari semua batu saluran kemih (Gaillard, 2025). Batu kandung kemih, yang juga dikenal sebagai kalkuli kandung kemih, adalah konkresi padat dari mineral yang terbentuk di kandung kemih. Pembentukan ini biasanya terjadi ketika sisa urin tetap berada di kandung kemih setelah buang air kecil. Batu kandung kemih berukuran kecil tidak menimbulkan gejala dan dapat keluar dari tubuh saat buang air kecil. Namun, batu kandung kemih

yang lebih besar dapat menyebabkan nyeri hebat, kesulitan buang air kecil, dan urin berdarah (Boonyapanichskul, 2025).

b. Klasifikasi

Gaillard (2025) menjelaskan bahwa klasifikasi batu saluran kemih adalah sebagai berikut:

- 1) Primer: batu kandung kemih terbentuk tanpa adanya kelainan saluran kemih lainnya, biasanya terlihat pada anak-anak di daerah endemis
- 2) Sekunder: batu terbentuk di kandung kemih yang abnormal atau dari konkresi pada bahan asing (misalnya kateter urin)
- 3) Migrasi: biasanya batu ginjal yang telah bermigrasi ke kandung kemih; jarang terjadi

c. Etiologi

Penyebab batu saluran kemih berhubungan dengan supersaturasi urine yang membentuk kristal, di mana kristal ini merupakan komposisi batu saluran kemih. Etiologi batu saluran kemih bersifat multifaktorial yang melibatkan pola diet, faktor genetik, gangguan metabolik, atau kombinasi lainnya. Batu pada urolithiasis dapat terbentuk akibat kalsium oksalat (>80%), asam urat (13%), kalsium fosfat (5%), dan struvite (5%) (Sutanto, 2024).

Tampubolon (2024) menjelaskan bahwa kondisi-kondisi yang dapat memicu terbentuknya batu kandung kemih adalah sebagai berikut:

- 1) Kurang minum air mineral
- 2) Lama berbaring akibat sakit kronis
- 3) Pembesaran prostat
- 4) Penggunaan selang kencing (kateter) yang lama
- 5) Riwayat batu ginjal atau operasi di kandung kemih
- 6) Kantong abnormal yang terbentuk di dinding kandung kemih (divertikel).
- 7) Kandung kemih turun (sistokel).
- 8) Penyakit yang dapat merusak saraf yang berfungsi mengontrol kandung kemih, seperti diabetes, cedera tulang belakang, dan stroke.

d. Manifestasi klinis

Kemenkes RI (2022) menjelaskan bahwa keluhan pasien BSK bervariasi dari asimtomatis, sakit pinggang ringan sampai dengan kolik, dapat disertai dengan disuria, hematuria, frekuensi, retensi urin, nyeri suprapubik dan anuria. Keluhan ini dapat disertai penyulit berupa demam atau tanda gagal ginjal. Selain itu, keluhan yang muncul juga dipengaruhi oleh lokasi batunya. Keluhan yang muncul berdasarkan lokasinya sebagai berikut:

- 1) Batu ginjal : Nyeri di lokasi ipsilateral sudut kostovertebra, sisi lateral dari otot sakrospinalis dan dibawah kosta ke-12.

- 2) Batu Ureter Proksimal: Nyeri tipikal kolik dengan intensitas meningkat sesuai dengan aktivitas peristaltik ureter, menjalar sampai dengan umbilikus.
- 3) Batu Ureter Medial: Nyeri tipikal kolik dengan intensitas meningkat sesuai dengan aktivitas peristaltik ureter, menjalar sampai pada kuadran kanan bawah (batu ureter media kanan) (*McBurney Point*) atau kuadran kiri bawah (*contra McBurney point*) pada batu ureter media kiri.
- 4) Batu Ureter Distal
 - a) Nyeri tipikal kolik dengan intensitas meningkat sesuai dengan aktivitas peristaltik ureter, menjalar sampai paha bagian medial, skrotum pada laki-laki dan labium pada perempuan.
 - b) Gejala iritabilitas buli-buli: frekuensi, urgensi, dan rasa tidak nyaman pada suprapubik yang menjalar hingga ujung penis pada laki-laki.
- 5) Batu Buli-Buli
 - a) Nyeri suprapubik, frekuensi, terminal hematuria, dan disuria yang terasa semakin memburuk pada akhir fase miksi. Keluhan overaktivitas buli-buli dapat ditemukan pada pasien dengan keluhan batu buli-buli dengan diameter > 4cm.

- b) Pada pasien anak terdapat gejala berupa kesulitan berkemih, retensi urin, enuresis, dan sering menarik-narik penis pada anak laki-laki.

Yunita (2020) menjelaskan bahwa batu yang berukuran cukup besar akan sulit melewati saluran kemih mengakibatkan dapat mengalami nyeri hebat khususnya di bagian pinggang. Beberapa tanda atau gejala nyeri pinggang yang disebabkan oleh batu ginjal adalah sebagai berikut:

- 1) Nyeri pinggang terasa menjalar ke area perut bawah dan selangkangan.
 - 2) Nyeri hebat di pinggang, punggung, dan di bawah tulang iga.
 - 3) Nyeri yang terasa dapat hilang dan muncul.
 - 4) Mual dan muntah saat nyeri pinggang muncul.
 - 5) Nyeri pinggang dan tangan terasa dingin dan wajah pucat.
- e. Faktor risiko batu saluran kemih

Kemenkes RI (2022) menjelaskan bahwa faktor risiko yang dapat meningkatkan risiko seseorang memiliki batu saluran kemih adalah sebagai berikut:

- 1) Riwayat pribadi atau keluarga. Seseorang di keluarga yang memiliki batu ginjal akan lebih mungkin untuk terkena batu saluran kemih. Riwayat keluarga yang pernah memiliki satu atau lebih batu ginjal, risiko akan lebih tinggi untuk terkena batu saluran kemih kembali.

- 2) Dehidrasi: tidak minum cukup air setiap hari dapat meningkatkan risiko seseorang terkena batu saluran kemih. Orang yang tinggal di iklim hangat dan mereka yang banyak berkeringat dapat lebih berisiko daripada lainnya.
- 3) Diet tertentu: menjalani diet tinggi protein, sodium, dan gula dapat meningkatkan risiko untuk terkena beberapa jenis batu ginjal (termasuk batu saluran kemih). Risikonya semakin besar apabila diet tinggi sodium. Terlalu banyak sodium dalam diet meningkatkan jumlah kalsium yang harus disaring oleh ginjal dan secara signifikan meningkatkan risiko batu saluran kemih.
- 4) Obesitas, *Body mass index* (BMI) alias indeks massa tubuh yang tinggi, ukuran pinggang yang besar, dan kenaikan berat badan telah dikaitkan dengan peningkatan risiko batu saluran kemih.
- 5) Penyakit pencernaan dan operasi: operasi *bypass* lambung, penyakit radang usus, atau diare kronis dapat menyebabkan perubahan pada proses pencernaan yang memengaruhi penyerapan kalsium dan kanker, meningkatkan kadar zat pembentuk batu dalam urine.
- 6) Kondisi medis lainnya: penyakit dan kondisi yang dapat meningkatkan risiko batu saluran kemih termasuk asidosis tubulus ginjal, sistinuria, hiperparatiroidisme, obat-obatan tertentu dan beberapa infeksi saluran kemih.

Fadli (2024) menjelaskan bahwa beberapa kebiasaan yang bisa menjadi faktor risiko terjadinya batu ginjal pada seseorang adalah sebagai berikut:

1) Kurang minum air

Kebiasaan yang dapat meningkatkan risiko batu ginjal secara signifikan adalah kurang minum air. Air memiliki peran yang cukup penting untuk mengencerkan urine sehingga bisa keluar dari tubuh dengan lancar. Konsumsi air yang cukup untuk memastikan bahwa volume urine yang tubuh produksi lebih banyak dari zat-zat yang seharusnya larut dalam urine. Jika tidak, zat-zat ini akan lebih terkonsentrasi dan meningkatkan risiko terjadinya kristalisasi menjadi batu ginjal. Konsumsi air setidaknya 10-12 gelas per hari.

2) Konsumsi garam terlalu banyak

Terlalu banyak mengonsumsi makanan yang tinggi sodium bisa meningkatkan risiko batu ginjal. Sodium yang terlalu banyak di dalam tubuh akan meningkatkan jumlah kalsium yang harus disaring oleh ginjal. Jika kadarnya terlalu banyak, batu ginjal bisa lebih mudah terbentuk. Penting untuk memperhatikan garam yang kamu konsumsi dalam diet. Hindari terlalu banyak makan bahan pangan tertentu seperti makanan olahan, makanan cepat saji, camilan asin, dan juga makanan kalengan.

3) Menahan buang air kecil

Ketika merasa harus buang air kecil, itu artinya urine sudah terkumpul di dalam saluran kemih. Tapi, jika ditahan rasa ingin buang air kecil, tekanan di kandung kemih akan meningkat hingga urin terdorong kembali ke ginjal. Ini dapat menyebabkan zat-zat pembentuk batu ginjal mengendap.

4) Terlalu sering mengonsumsi protein

Meskipun protein sangat penting untuk asupan nutrisi, konsumsi protein hewani seperti daging merah yang terlalu banyak bisa meningkatkan risiko batu ginjal. Ini bisa terjadi karena protein hewani dapat meningkatkan ekskresi kalsium dalam urine dan juga asam urat dalam tubuh. Kedua hal ini bisa memicu pembentukan batu ginjal.

5) Tidak berolahraga

Meski tidak berdampak secara langsung pada batu ginjal, seseorang yang jarang berolahraga memiliki cenderung lebih berpotensi mengalami obesitas. Orang yang mengalami obesitas berhubungan dengan meningkatnya risiko mengalami batu ginjal.

f. Patofisiologi

Stasis urin atau gangguan kandung kemih neurogenik adalah penyebab utama batu kandung kemih. Sebagian besar batu ini baru terbentuk di kandung kemih, meskipun beberapa mungkin berasal dari ginjal sebagai kalkulus atau papila yang mengelupas. Batu dari ginjal yang cukup kecil untuk melewati ureter dapat dengan mudah berjalan

melalui uretra kecuali jika ada disfungsi kandung kemih yang signifikan atau obstruksi saluran keluar. Batu yang tetap berada di kandung kemih akan mengembangkan lapisan material konsentris tambahan (Leslie *et al.*, 2025).

Terbentuknya kalsium oksalat, kalsium fosfat, dan kalsium urat dikaitkan dengan beberapa gangguan, antara lain: hiperkalsiuria akibat peningkatan penyerapan kalsium di usus, akibat pola diet, produksi asam urat berlebih, atau gangguan ekskresi, akibat faktor genetik produksi oksalat berlebihan, pola diet berlebih, atau meningkatnya absorpsi oksalat pada saluran gastrointestinal, akibat asidosis tubulus renal distal, sindrom diare kronik, hipokalemia diinduksi thiazide, dan idiopatik, akibat diet rendah magnesium dan Batu Struvite seperti magnesium, ammonium dan fosfat (Thakore & Liang, 2023).

g. Diagnosis batu kandung kemih

Pittara (2022) menjelaskan bahwa untuk menegakkan diagnosis batu kandung kemih dibuktikan dengan melakukan pemeriksaan penunjang antara lain:

- 1) Tes urine, untuk mendeteksi kandungan dan komponen urine, termasuk melihat kemungkinan adanya darah, kristal, dan leukosit (sel darah putih).
- 2) Foto Rontgen, untuk mendeteksi batu kandung kemih.
- 3) USG panggul, untuk melihat lokasi batu kandung kemih.

- 4) CT scan, mendeteksi batu kandung kemih dengan ukuran kecil.
- 5) Sistoskopi, untuk melihat gambaran saluran kemih

h. Penatalaksanaan

Atmoko *et al.* (2024) menjelaskan bahwa penatalaksanaan batu saluran kemih adalah sebagai berikut:

1) *Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy* (ESWL)

Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) adalah tindakan pemecahan batu ginjal dengan gelombang kejut tanpa luka operasi. Extracorporeal berarti di luar tubuh, dalam hal ini, mengacu pada sumber gelombang kejut. Metode ini tidak memerlukan pembedahan. Prosedur ini memakai mesin berteknologi tinggi dengan mesin khusus yang disebut *lithotripter*. Batu ginjal akan dihancurkan menjadi pecahan-pecahan yang lebih kecil yang dapat dikeluarkan bersama urine. Tindakan ini tidak dapat dilakukan pada ibu hamil, ada gangguan pembekuan darah, tekanan darah tinggi tidak terkontrol, gagal ginjal, atau kondisi lain yang mengganggu aliran urin (Manzoor *et al.*, 2024).

2) Ureteroscopy (URS) dan *Retrograde Intrarenal Surgery* (RIRS)

RIRS adalah tindakan dengan memasukkan teropong melalui lubang kencing dan menyusuri saluran kemih sehingga tidak ada sayatan. Terdapat dua jenis teropong yang dapat digunakan yaitu yang rigid (kaku) dan fleksibel. Teropong yang fleksibel (*flexible ureteroscope*) digunakan untuk batu ginjal, dan

disebut dengan prosedur RIRS. Melalui teropong tersebut, batu di ginjal atau ureter dipecahkan menggunakan teknologi laser atau pemecah lainnya dan kemudian dikeluarkan. Prosedur ini paling cocok untuk batu yang lebih kecil namun tidak memungkinkan dilakukan ESWL (Atmoko *et al.*, 2024).

3) *Percutaneous Nephrolithotomy* (PCNL)

PCNL merupakan terapi terbaik untuk batu ginjal berukuran lebih dari 2 cm, PCNL dilakukan dengan membuat sayatan sekitar <1 cm pada kulit yang akan digunakan untuk melewati teropong untuk memecah dan mengeluarkan batu. Keberhasilan PCNL mencapai 90%. Teknik PNCL Biasanya dilakukan untuk menghilangkan batu yang lebih besar atau batu yang terletak di daerah ginjal yang sulit atau tidak mungkin diakses menggunakan teknik lainnya (Parikesit, 2023).

4) Operasi terbuka

Operasi terbuka merupakan salah satu alternatif terapi bila dipertimbangkan merupakan pilihan terbaik dalam suatu kasus, atau apabila prosedur URS-litotripsi endoskopik maupun SWL gagal atau tidak ada fasilitas dan peralatan (endolaparaskopi) yang mendukung (Kemenkes RI, 2022).

i. Komplikasi

Leslie *et al.* (2025) menjelaskan bahwa batu kandung kemih, terutama batu yang lebih besar, dapat menyebabkan berbagai komplikasi yaitu sebagai berikut:

- 1) Sering buang air kecil
 - 2) Hematuria
 - 3) Obstruksi saluran kemih
 - 4) Nyeri
 - 5) Kemungkinan terkait dengan kanker kandung kemih
 - 6) Obstruksi uretra
 - 7) Retensi urin
 - 8) Infeksi saluran kemih
- j. Pencegahan batu saluran kemih

Pittara (2022) menjelaskan bahwa batu saluran kemih merupakan kondisi yang sulit dicegah. Beberapa upaya yang bisa dilakukan untuk menurunkan risiko terkena batu kandung kemih, adalah sebagai berikut:

- 1) Memperbanyak minum air putih, yaitu 2–3 liter, atau sekitar 8 gelas per hari.
- 2) Membatasi konsumsi makanan yang tinggi lemak, gula, dan garam.
- 3) Menghindari kebiasaan menahan buang air kecil.
- 4) Menjalani pemeriksaan rutin ke dokter jika menderita penyakit yang bisa meningkatkan risiko terjadinya batu kandung kemih, seperti pembesaran prostat, diabetes, dan stroke.

2. Karakteristik

a. Definisi

Karakteristik adalah ciri-ciri dari individu yang terdiri dari demografi seperti jenis kelamin, umur serta status sosial seperti tingkat pendidikan, pekerjaan, ras, status ekonomi dan sebagainya (Tysara, 2022). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI, 2024), karakteristik adalah tanda, ciri, atau fitur yang bisa digunakan sebagai identifikasi.

b. Karakteristik pasien batu saluran kemih

1) Umur

Kemenkes RI (2025) menjelaskan bahwa umur adalah satuan waktu yang mengukur waktu keberadaan suatu benda atau makhluk, baik yang hidup maupun yang mati. Pembagian kategori umur adalah sebagai berikut: kategori usia adalah sebagai berikut:

- a) Bayi dan Balita: Masa bayi balita adalah masa setelah dilahirkan sampai sebelum berumur 59 bulan, terdiri dari bayi baru lahir usia 0-28 hari.
- b) Anak-anak: Masa anak anak dimulai saat usia pra sekolah usia 60-84 bulan hingga anak usia sekolah usia 7 sampai usia 10 tahun.

- c) Remaja merupakan kelompok usia 10 tahun sampai sebelum berusia 18 tahun. Upaya kesehatan remaja memiliki tujuan untuk mempersiapkan remaja menjadi dewasa.
- d) Dewasa muda: usia dewasa muda dimulai pada usia 18 tahun sampai dengan 44 tahun.
- e) Dewasa madya: usia dewasa madya dimulai pada usia 45 tahun sampai dengan 59 tahun.
- e) Lansia: Upaya kesehatan lanjut usia dilakukan sejak seseorang berusia 60 (enam puluh) tahun serta ditujukan untuk menjaga agar tetap hidup sehat.

Semakin bertambahnya usia maka semakin bertambah pula peningkatan batu di ginjal dan mencapai tingkat maksimal pada usia dewasa, hal ini diakibatkan dengan adanya bertambahnya jumlah daya kandungan di dalam ginjal yang menyebabkan proses pengendapan yang tinggi di *loop of henle*. Anak-anak tidak cenderung mengalami pengendapan batu oleh karena nefronnya yang masih belum berkembang secara sempurna. Sedangkan pada lansia, beberapa dari nefronnya sudah tidak bekerja dengan baik dan sama-sama ditandai dengan penurunan dari volume tubulus proksimal ataupun *loop of henle*. Hal ini mengakibatkan peluang terjadinya proses pengendapan batu itu sendiri berkurang (Nurfitriani & Oka, 2019).

Puncak insidensi terjadinya batu saluran kemih terjadi pada usia 40-50 tahun (Parikesit & Atmoko, 2021). Menurut Kurniawan *et al.* (2020), usia pasien sekitar 30-50 tahun merupakan pasien mayoritas terkena penyakit batu saluran kemih. Riset Marpaung (2025) menyatakan bahwa karakteristik pasien batu saluran kemih di RSUP Dr. M. Djamil Padang periode Januari – Desember 2023 sebagian besar pada kelompok usia 45 – 60 tahun (44,3%).

2) Jenis kelamin

Pasien batu saluran kemih (BSK) lebih sering terjadi pada laki-laki. Batu saluran kemih lebih sering terjadi pada laki-laki dikarenakan laki-laki memiliki hormon androgen yang lebih tinggi dari wanita. Hormon androgen dapat meningkatkan ekskresi oksalat dalam urine, konsentrasi oksalat plasma dan deposit kalsium oksalat dalam ginjal. Selain itu, laki-laki juga memiliki hormon Testosteron yang bisa menekan osteopontin (senyawa inhibitor batu) pada ginjal dan meningkatkan ekskresi oksalat dalam urine. Pada wanita jarang terjadi batu saluran kemih karena wanita memiliki hormon estrogen yang dapat menurunkan ekskresi oksalat dalam urine dan deposit kalsium oksalat dalam ginjal (Fiddyanti *et al.*, 2023). Riset Simanullang (2019) menyatakan bahwa pasien batu saluran kemih di Rumah

Sakit Martha Friska Medan 2015 s/d 2017 mayoritas laki-laki sebanyak 213 orang (67,40%).

3) Pekerjaan

Pekerjaan adalah suatu aktivitas yang dilakukan oleh manusia dengan baik dan benar, pengerjaannya memiliki tujuan tertentu. Pekerjaan harus dilakukan untuk mempertahankan dan memenuhi kebutuhan hidup manusia (Devina, 2023). Pekerjaan menjadi salah satu factor yang berhubungan dengan kejadian batu ginjal. Pekerjaan dengan suhu yang panas atau tinggi dapat menyebabkan peningkatan produksi keringat karena panas (Mayasari & Wijaya, 2020). Penyakit ini sering dijumpai pada seseorang yang pekerjaannya banyak duduk (>4 jam) atau kurang aktifitas fisik (Sinurat, 2024).

Kasus batu ginjal juga terjadi pada seorang sopir yang jarang menghentikan mobil untuk buang air kecil saat perjalanan serta kurangnya minum air putih. Selain itu tekanan panas pada lingkungan kerja merupakan pencetus batu ginjal. Suhu lingkungan kerja yang sangat panas menyebabkan dehidrasi dan gangguan kesehatan antara lain *heat cramps*, *heat stroke*, *heat rash* dan *heat exhaustion*. Suhu lingkungan kerja yang terlalu panas akan berpengaruh terhadap pengeluaran cairan tubuh yang akan berdampak pada keseimbangan cairan dan elektrolit tubuh. Jika jumlah cairan dan elektrolit yang masuk tidak cukup,

produksi urin menurun dan kepekatan urin meningkat (hipersaturasi). Keadaan ini berlangsung terus menerus dapat mencetuskan terbentuknya batu asam/kristal pada saluran kemih (Hadibrata & Suharmanto, 2022).

4) Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah salah satu parameter yang digunakan sebagai penentuan seseorang termasuk obesitas. Obesitas meningkatkan morbiditas dan mortalitas penyakit kardiovaskular seperti penyakit jantung koroner, hipertensi, stroke, gagal jantung, dan penyakit arteri perifer secara langsung dan tidak langsung. seseorang dapat dikatakan menderita obesitas apabila memiliki IMT lebih dari 25 kg/m^2 (Nabila & Wahyuliati, 2025).

Hubungan obesitas dengan kejadian batu saluran kemih dikaitkan dengantingginya kadar insulin pada orang dengan obesitas. Kadar insulin yang tinggi ini dapat mengakibatkan suatu dampak terjadinya hiperkalsiuri yang nantinya berisiko mengalami batu saluran kemih dengan kandungan dasar kalsium. Kadar asam urat pada urine orang yang obese lebih besar jika dibandingkan dengan yang non obese yang dapat memicu terjadinya batu saluran kemih (Nurfitriani & Oka, 2019). Riset Yusda *et al.* (2025) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang

signifikan antara obesitas dengan Batu Saluran Kemih (BSK) di RSUDZA Banda Aceh.

5) Kebiasaan makan jengkol

Jengkol memiliki kandungan asam jengkolat dalam satu buah jengkol. Kandungan asam jengkolat ini yang menjadi penyebab utama mengapa orang yang mengonsumsi jengkol berlebihan dapat mengalami batu saluran kemih. Ketika asam jengkolat terlalu banyak menumpuk dalam tubuh, asam jengkolat bisa mengkristal dan menyumbat saluran urine (Florescia, 2019).

6) Riwayat keluarga

Seseorang di keluarga Anda memiliki batu ginjal, Anda lebih mungkin untuk terkena batu saluran kemih juga. Apabila Anda juga pernah memiliki satu atau lebih batu ginjal, risiko Anda lebih tinggi untuk terkena batu saluran kemih kembali (Kemenkes RI, 2022). Adanya kelainan bawaan dalam keluarga seperti sistinuria, renal tubular asidosis dapat meningkatkan terjadinya batu ginjal. Selain itu terdapat gen-gen tertentu yang memang dapat meningkatkan risiko individu mengalami batu ginjal (Corbo & Wang, 2019). Riset Silalahi (2020) menyatakan bahwa ada hubungan yang bermakna antara riwayat keluarga dengan kejadian batu saluran kemih pada pasien di Ruang Poli Urologi RSAU dr. Esnawan Antariksa. Kelompok ada riwayat berpeluang untuk menderita batu saluran kemih sebesar 18 kali dibandingkan kelompok tidak ada riwayat.

7) Lamanya duduk saat bekerja

Pekerjaan menuntut seseorang untuk lebih banyak menghabiskan waktu untuk duduk di belakang meja. Terlalu lama duduk bisa menyebabkan masalah pada kesehatan salah satunya adalah saluran kemih. Perilaku tersebut bisa menciptakan rasa nyaman yang akhirnya membuat seseorang enggan bergerak. Sehingga muncullah keinginan untuk menahan-nahan diri untuk buang air kecil. Terlalu lama duduk juga bisa menyebabkan masalah pada saraf, otot atau jaringan ikat yang berfungsi mengosongkan kandung kemih (Anastasia, 2019).

Riset Silalahi (2020) menyatakan bahwa orang pada kelompok yang duduk > 4 jam / hari berpeluang untuk menderita batu saluran kemih sebesar 27 kali dibandingkan kelompok yang duduk < 4 jam / hari. Pasien yang terlalu lama duduk akan mengalami pelepasan kalsium tulang ke darah, yang akan mengakibatkan memacu timbulnya hiperkalsemia batu dikarenakan adanya proses supersaturasi bahan pembentukan batu di dalam tubulus renalis yang akan merubah zona stabil saturasi rendah menjadi zona saturasi tinggi.

3. *Ureteroscopy* (URS)

a. Pengertian

Ureteroscopy (URS) adalah prosedur medis yang dilakukan untuk mengatasi penyakit batu ginjal dengan cara menghancurkan batu itu dan kemudian dikeluarkan lewat urine. Prosedur ini

melibatkan penggunaan ureterskop yang dimasukkan melalui saluran kemih yang membawa urine dari kandung kemih ke luar tubuh (uretra) dan kemudian diteruskan ke ginjal atau saluran kemih bagian dalam yang mengalirkan urine dari ginjal ke kandung kemih atau ureter (Giovanni, 2025).

b. Indikasi URS

Giovanni (2025).menjelaskan bahwa tidak semua orang yang mengalami penyakit batu ginjal memerlukan URS (*ureteroscopy lithotripsy*). Untuk mendapat kepastian kapan orang dengan penyakit batu ginjal membutuhkan prosedur ini, dokter harus melakukan pemeriksaan menyeluruh terlebih dahulu. Secara umum, Faktor yang berpengaruh terhadap pelaksanaan URS adalah sebagai berikut:

- 1) Ukuran dan jenis batu
- 2) Batu tak bisa dikeluarkan secara alami
- 3) Batu terbentuk beberapa kali
- 4) Nyeri hebat di daerah pinggang atau perut bagian bawah
- 6) Aliran urine terhambat karena saluran kemih tersumbat batu
- 7) Terjadi infeksi saluran kemih berulang.

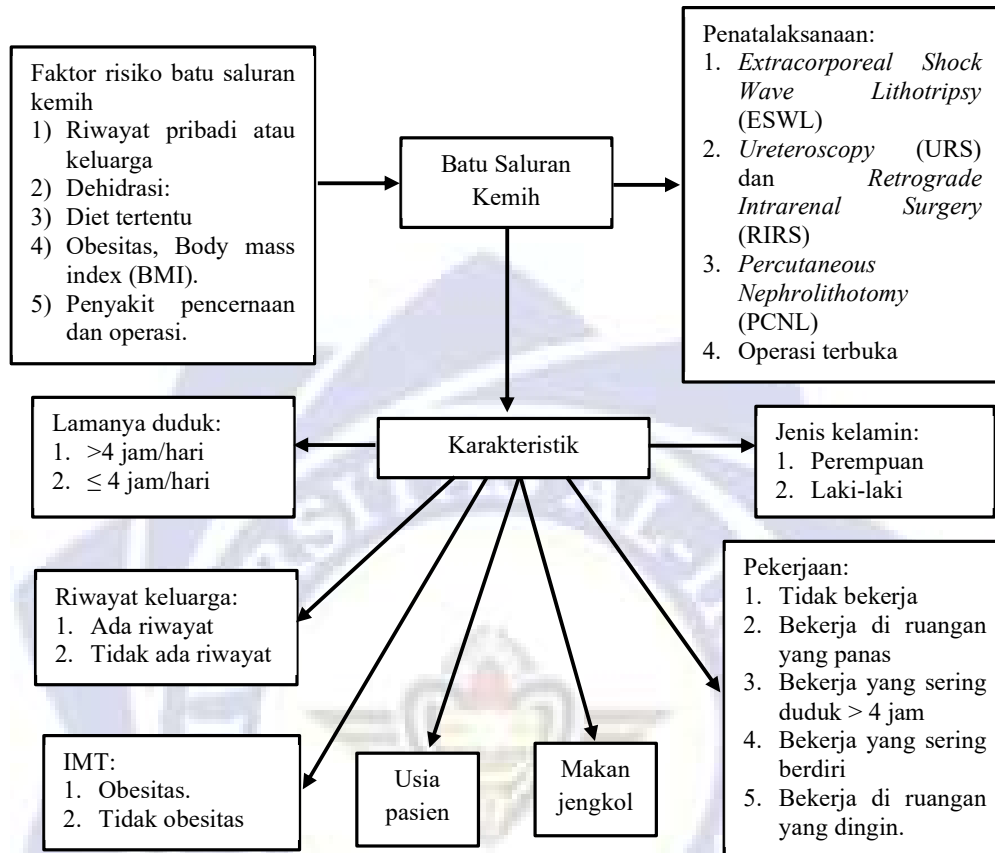
c. Prosedur URS

Daniel (2025) menjelaskan bahwa terdapat dua metode yang bisa dilakukan dalam prosedur URS. Jika ukuran batu masih tergolong kecil, maka dokter akan menggunakan ureterskop yang dilengkapi kantong untuk membawa batu keluar. Namun, apabila batu berukuran

besar, ureteroskop akan dilengkapi sinar laser untuk memecah batu dari dalam. Prosedur URS adalah sebagai berikut:

- 1) Prosedur URS diawali dengan pemberian bius pada pasien, sehingga pasien tidak merasakan nyeri. Selanjutnya, dokter akan memasukkan ureteroskop melalui uretra menuju ureter. Ketika sampai di kandung kemih, dokter akan melakukan sterilisasi untuk mencapai ureter yang memakan waktu sekitar 30 menit.
- 2) Setelah mencapai ureter, dokter akan mengangkat atau melakukan pemecahan batu ginjal. Proses ini memerlukan waktu lebih lama, yaitu kurang lebih 90 menit. Saat batu berhasil diangkat atau dipecahkan, ureteroskop akan dikeluarkan.
- 3) Efek obat bius akan hilang dalam 1–4 jam setelah tindakan. Kemudian, dua jam setelah sadar, dokter akan meminta pasien untuk meminum $\frac{1}{2}$ liter air. Pasien biasanya akan merasa nyeri saat buang air kecil dan urine akan disertai darah dalam waktu 24 jam ke depan.

B. Kerangka Teori



Bagan 2.1
Kerangka Teori

Sumber: Kemenkes RI (2025) Nurfitriani & Oka (2019), Fiddyanti *et al.* (2023), Mayasari & Wijaya (2020), Hadibrata & Suharmanto (2022), Florencia (2019), Nabila & Wahyuliati (2025), Nurfitriani & Oka (2019), Kemenkes RI (2022), Atmoko *et al.* (2024) dan Kemenkes RI (2022)