

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

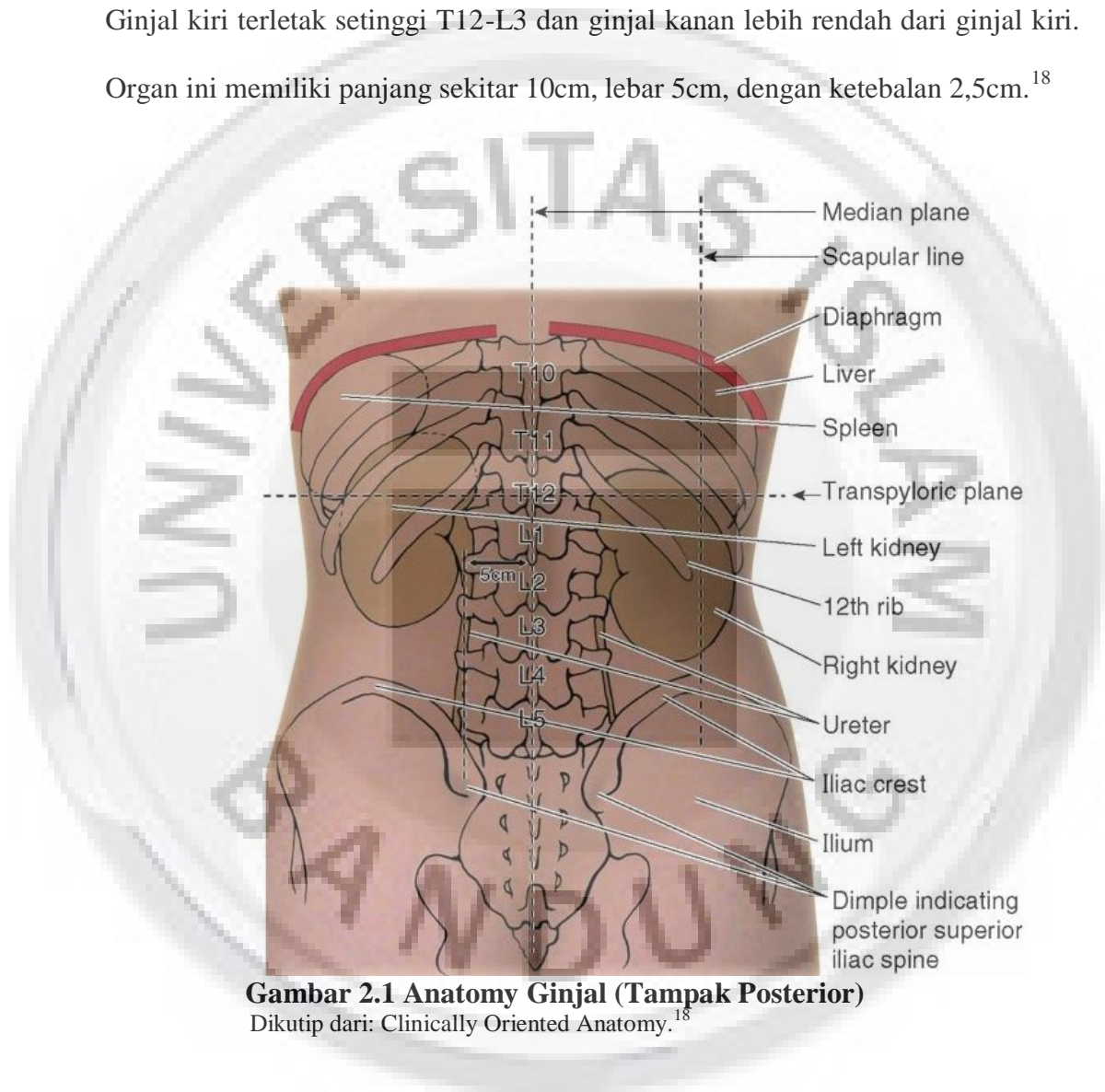
2.1 Nefrolitiasis

2.1.1 Definisi

Nefrolitiasis atau batu ginjal adalah sebuah material solid yang terbentuk di ginjal ketika zat atau substansi normal di urin menjadi sangat tinggi konsentrasinya.¹ Berdasarkan anatomi dari ginjal, lokasi batu ginjal biasanya khas dijumpai pada bagian pelvis dan kaliks.² Sekitar 80% kasus batu terbentuk secara *unilateral* artinya hanya ditemukan batu di salah satu bagian ginjal saja. Batu cenderung berukuran kecil dengan rata-rata diameter 2 sampai 3 mm dan bisa berbentuk halus atau bergerigi. Terkadang penambahan progresif garam dapat menyebabkan terbentuknya struktur bercabang yang dikenal *straghorn stone* atau membentuk cetakan sistem kaliks dan pelvis ginjal. Penyebab terpenting adalah meningkatnya konsentrasi konstituen batu di dalam urine, sehingga kelarutan konstituen tersebut didalam urine terlampaui (*supersaturasi*).¹⁷ Batu bisa berada pada ginjal atau berjalan melewati saluran kemih. Penyakit ini bagian dari penyakit urolitiasis atau bisa disebut Batu Saluran Kemih (BSK). Lokasi dari batu bisa terkena di beberapa tempat yaitu di ginjal, ureter dan kandung kemih. Ginjal merupakan tempat tersering terjadinya batu dibandingkan dengan tempat saluran kemih yang lainnya.^{2,16} Jenis batu yang tersering pada nefrolitiasis yaitu *calcium oxalate stone* dan *calcium phosphate stone* sekitar 75-80%, *struvite stone* (*magnesium, ammonium, dan phosphate*) 15%, *uric acid* 7%, dan untuk *cystine stone* 1%.⁷

2.1.2 Anatomi dan Letak Batu pada Ginjal

Pada orang dewasa normal ginjal terletak *retroperitoneal* di dinding *posterior abdomen*. Posisi ginjal kanan terletak lebih *inferior* dibandingkan dengan ginjal kiri yang dikarenakan terdapat organ hati di bagian batas *superior*. Ginjal kiri terletak setinggi T12-L3 dan ginjal kanan lebih rendah dari ginjal kiri. Organ ini memiliki panjang sekitar 10cm, lebar 5cm, dengan ketebalan 2,5cm.¹⁸

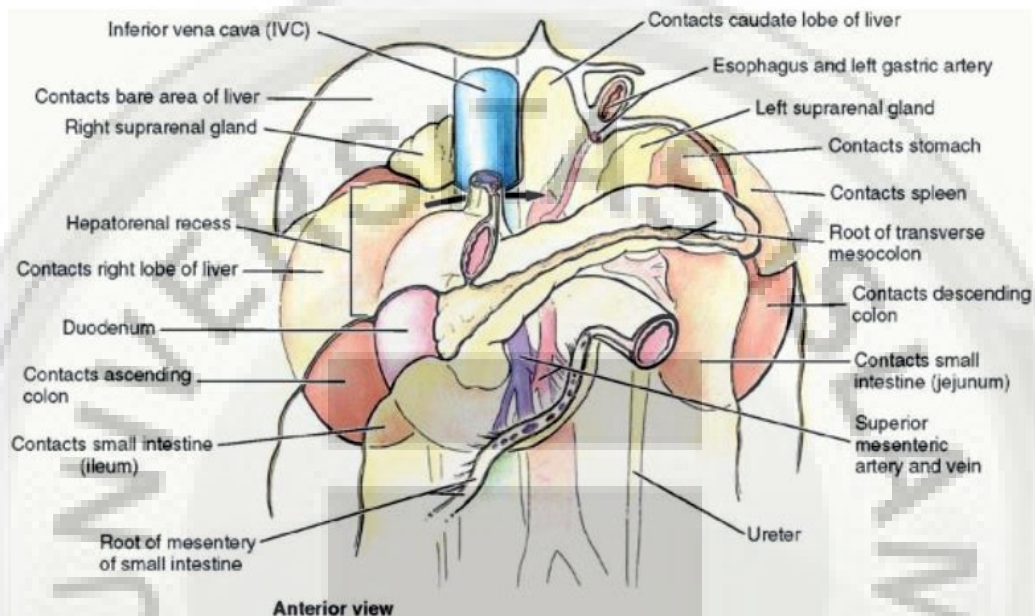


Gambar 2.1 Anatomy Ginjal (Tampak Posterior)

Dikutip dari: Clinically Oriented Anatomy.¹⁸

Pada bagian batas *superior* bersentuhan dengan diafragma dan *posteroinferior* dari ginjal berhubungan dengan otot *quadrates lumborum* dan dilalui oleh saraf dan pembuluh darah subkostal serta saraf iliohipogastrik dan ilioinguinal. Dilihat dari aspek anterior pada ginjal kanan terdapat hati yang

dipisahkan oleh *hepatorenal recess*, *duodenum*, *ascending colon* dan bagian ginjal kiri terdapat lambung, *spleen*, *pancreas*, *jejunum*, *descending colon*. Masing masing ginjal memiliki beberapa bagian *anterior surface*, *posterior surface*, *lateral margin*, *medial margin*, *superior pole* dan *inferior pole*.¹⁸

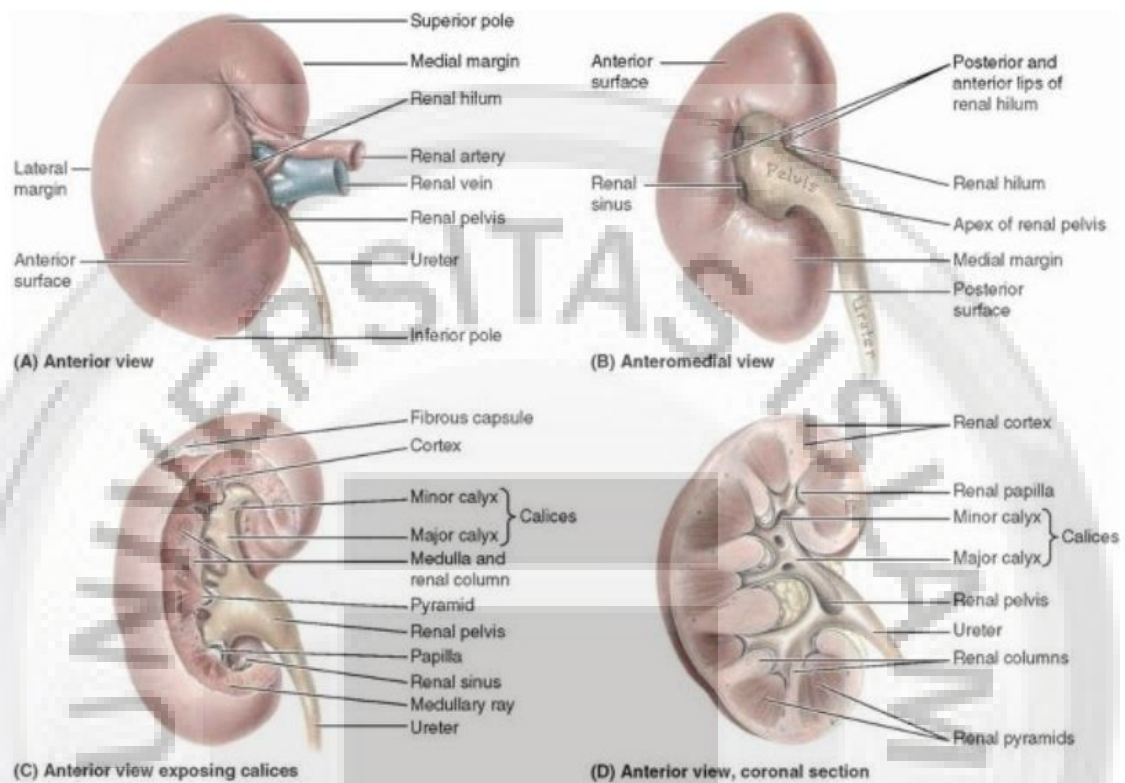


Gambar 2.2 Topografi Ginjal (Tampak Anterior)

Dikutip dari : Clinically Oriented Anatomy¹⁸

Pada batas medial terdapat cekungan secara vertikal yang disebut *hilum*. *Hilum* membentuk suatu ruangan yang dinamakan dengan *sinus* yang memperantarai tempat keluar masuknya pembuluh darah, saraf, *renal pelvis* dan kaliks. *Renal pelvis* merupakan muara dari 2 atau 3 saluran kaliks major cabang dari 2 atau 3 saluran kaliks minor pada bagian aspek internal dari ginjal kemudian dari pelvis akan berujung pada ureter. Bagian eksternal ginjal diselubungi lapisan yang dinamakan kapsul dan bagian internal ginjal terdiri dari 2 bagian yaitu korteks atau bagian terluar dan medula. Bagian medula terdapat piramidal ginjal

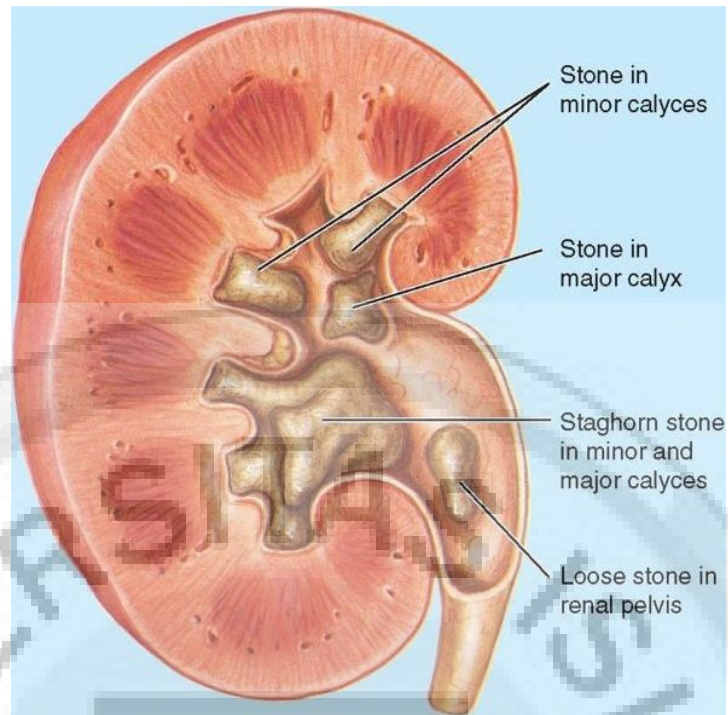
yang berisi unit fungsional dari ginjal yaitu nefron dan berujung pada *collecting system* yaitu *renal papilla* dan kaliks.¹⁸



Gambar 2.3 Anatomi Ginjal

Dikutip dari: *Clinically Oriented Anatomy*¹⁸

Kaliks dan pelvis merupakan tempat yang paling sering terdapat batu dan bisa menjadi progresif menjadi persatuan batu di kaliks dengan batu di pelvis yang disebabkan karena adanya penambahan garam berlebih yang dikenal sebagai *straghorn stone* yang membentuk cetakan seperti struktur kaliks dan pelvis. Sebuah batu bisa melewati daerah pelvis bahkan bermigrasi ke daerah ureter dan *bladder* sehingga bisa menyebabkan obstruksi aliran urin.¹⁷



Gambar 2.4 Lokasi Batu di Ginjal

Dikutip dari: Clinically Oriented Anatomy¹⁸

2.1.3 Epidemiologi

Penyakit nefrolitiasis meningkatkan morbiditas dan merupakan salah satu penyebab kematian terbanyak dibagian urologi diseluruh dunia.³ Batu ginjal sering terjadi pada laki-laki sekitar 10% dan 5% pada wanita. Penyakit nefrolitiasis lebih sering terjadi pada usia 20-49 tahun dan puncaknya terjadi pada usia 35-45 tahun.^{3,4} Tingkat kekambuhan sekitar 30% sampai 50% dalam waktu 5 tahun.⁷ Sebesar 37.636 kasus baru di Indonesia, dengan jumlah kunjungan sebesar 58.959 orang, sedangkan jumlah pasien yang dirawat adalah sebesar 19.018 orang, dengan jumlah kematian adalah sebesar 378 orang atau sebesar 1,98% dari semua jumlah pasien yang dirawat.⁵

2.1.4 Etiologi

Penyebab terbentuknya suatu batu sering tidak diketahui, terutama pada kasus batu yang mengandung kalsium. Penyebab pembentukan batu yang paling berperan yaitu bergabungnya faktor predisposisi. Penyebab terpenting adalah meningkatnya konsentrasi konstituen batu didalam urin sehingga kelarutan konstituen tersebut di dalam urin terlampaui. Berdasarkan Tabel 2.1, 50% pasien yang mengalami batu kalsium memperlihatkan hiperkalsiuria yang tidak berkaitan dengan hiperkalsemia. Sekitar 5% sampai 10% pasien terdapat hiperkalsemia yang diakibatkan intoksikasi vitamin D atau sarkoidosis sehingga terjadi hiperkalsiuria, pada 20% subkelompok ini terjadi ekresi berlebihan asam urat melalui urin, yang mempermudah terbentuknya batu kalsium, asam urat dari urin diperkirakan membentuk *nidus* bagi pengendapan kalsium. Pada 5% terjadi hiperoksaluria dan sisanya tidak diketahui ada kelainan metabolik.

Penyebab batu ginjal tipe lain relatif lebih dipahami. Batu *magnesium amonium fosfat (struvit)* hampir selalu terjadi pada pasien dengan urin alkalis menetap akibat *Urinary Tract Infection (UTI)*. Secara khusus, bakteri pemecah urea seperti *Proteus Vulgaris* dan *Staphylococcus* mempermudah untuk terjadinya batu. Selain itu bakteri mungkin berfungsi sebagai *nidus* untuk terbentuknya semua jenis batu. Pada avitaminosis A, skuama yang terlepas dari epitel metaplastik sistem penyalur kemih berfungsi sebagai *nidus*.

Gout dan penyakit berkaitan dengan percepatan pergantian sel, seperti leukimia menyebabkan tingginya asam urat didalam urin dan kemungkinan terbentuknya batu asam urat. Sekitar separuh pasien dengan batu asam urat tidak mengalami hiperurisemia tetapi memperlihatkan kecenderungan mengeluarkan

urin dengan kadar PH rendah atau dalam keadaan asam (<5,5) dan memudahkan terbentuknya batu. Batu sistin hampir selalu berkaitan dengan kelainan genetik transport asam amino tertentu, termasuk sistin di ginjal. Berbeda dengan batu struvit, baik batu sistin maupun batu asam urat lebih besar kemungkinannya terbentuk apabila urin relatif asam.¹⁷

Tabel 2.1 Prevalensi dan Etiologi Berbagai Tipe Batu Ginjal

Batu	Etiologi	Persentase Batu
Kalsium oksalat dan kalsium fosfat	- Hiperkalsiuria idopatik (50%)	75%
	- Hiperkalsemia dan hiperkalsiuria (10%)	
	- Hiperoksaluria (5%)	
	- Hiperurikosuria (20%)	
	- Tidak diketahui terdapat kelainan metabolit (15%-20%)	
	- Infeksi ginjal	
Struvit	- Terkait dengan hiperurisemia	10-15%
Asam urat	- Terkait dengan hiperurikosuria	6%
	- Idiopatik	
Sistin		1-2%

Dikutip dari : Robbins Buku Ajar Patologi¹⁷

2.1.5 Faktor Risiko

Faktor risiko terjadinya nefrolitiasis yaitu kelebihan kalsium, fosfat, oksalat, dan asam urat di dalam urin, riwayat keluarga batu ginjal, dan obesitas. Asupan makanan dan cairan memiliki peran penting dalam pembentukan batu ginjal.³ Penggunaan air bersih sangat berpengaruh terhadap terbentuknya batu. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dwi Nur Patria Kresna air sadah dapat menyebabkan pengendapan mineral yakni CaCO_3 dan MgCO_3 yang berujung pada kristalisasi.²¹ Faktor usia, jenis kelamin, ras, lokasi geografis, cuaca dan genetik sangat berpengaruh pada penyakit ini.⁷ Suatu kondisi klinis juga bisa

mengakibatkan terbentuknya batu ginjal termasuk obesitas, diabetes melitus, hipertensi, gagal ginjal kronis dan penyakit kardio vaskular.³

1. Usia

Pembentukan batu akan meningkat sesuai umur dan mencapai maksimal pada tingkat dewasa dibandingkan dengan anak-anak, karena nefron pada anak-anak kurang berkembang yang ditandai oleh pendeknya ukuran dan berkurangnya volume tubulus proksimal maupun di lengkung henle sehingga berkurangnya pembentukan kristal yang berlebih.⁵ Semakin bertambahnya umur menyebabkan gangguan peredaran darah seperti hipertensi dan juga peningkatan kolesterol. Hipertensi dapat menyebabkan pengapuran ginjal yang dapat berubah menjadi batu sedangkan kolesterol tinggi merangsang agregasi dengan kristal kalsium oksalat dan kalsium fosfat sehingga mempermudah terbentuknya batu.²

2. Jenis Kelamin

Nefrolitiasis lebih rentan sering terjadi pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan yang dikarenakan struktur anatomi dari pria lebih panjang, sehingga lebih banyak kemungkinan susbtansi pembentuk batu mengendap dan menjadi batu. Peranan hormon seks berpengaruh terhadap pembentukan batu kalsium oksalat. Hormon androgen pada pria akan meningkatkan terbentuknya batu dibandingkan dengan hormon esterogen pada perempuan yang bisa menurunkan eksresi oksalat, konsentrasi oksalat plasma, dan endapan kristal kalsium plasma.⁵ Kadar kalsium air kemih pada perempuan sebagai bahan

utama pembentuk batu lebih rendah dibandingkan dengan laki-laki dan kadar sitrat air kemih sebagai bahan penghambat terjadinya batu pada perempuan lebih tinggi dari pada laki-laki sehingga lebih cenderung tinggi pada laki-laki dibanding perempuan untuk terjadinya pembentukan suatu batu.²

3. Geografis, Iklim dan Temperatur

Negara yang beriklim tropis dengan ciri utamanya adalah suhu dan memiliki kelembaban yang tinggi. Suhu lingkungan kerja tinggi atau lingkungan kerja panas, kondisi tersebut sangat mempengaruhi pada kondisi pekerja.²⁰ Faktor geografis, iklim, dan temperatur dari suatu daerah juga berpengaruh begitu juga dengan individu yang menetap di daerah beriklim panas dengan paparan ultraviolet tinggi akan cenderung mengalami dehidrasi serta peningkatan produksi vitamin D yang bisa memicu peningkatan ekskresi kalsium dan oksalat serta menyebabkan pengeluaran keringat yang banyak sehingga menurunkan produksi urin.² Jika produksi urin menurun kepekatan urin akan meningkat dan zat-zat yang terkandung dalam urin akan meningkat konsentrasinya.²⁰

4. Terlalu lama duduk

Duduk terlalu lama dapat mengakibatkan nefrolitiasis yang dikarenakan kurang aktifitas dari tulang-tulang sehingga tulang cenderung melepaskan banyak kalsium.⁵

2.1.6 Patogenesis

Batu kemih biasanya muncul karena kerusakan keseimbangan antara kelarutan dan pengendapan garam. Ginjal harus menampung air dan mengeluarkan bahan yang memiliki kelarutan yang rendah. Kedua pernyataan tersebut harus seimbang selama adaptasi terhadap diet, iklim dan aktivitas. Urin memiliki zat-zat seperti pirofosfat, sitrat dan glikoprotein yang bisa menghambat kristalisasi. Namun mekanisme pertahanan dari zat-zat tersebut kurang sempurna ketika urin menjadi jenuh atau mengalami supersaturasi dengan bahan larut yang dikarenakan tingkat ekresi yang berlebihan dan / atau karena air yang tertampung terlalu lama akan membentuk kristal dan melakukan agregasi membentuk suatu batu. Sebuah larutan dikatakan padat jika terdapat saturasi atau kejenuhan dalam kesetimbangan zat tersebut. Apabila konsentrasi zat dalam larutan diatas titik jenuh (*saturation point*) sangat mendukung untuk terjadinya pembentukan kristal dan jika semakin tinggi dari saturasi kejenuhan suatu zat tersebut berlebih maka kristal dapat berkembang secara spontan yang bisa menjadi sebuah batu.¹⁹

2.1.7 Patofisiologi dan Gejala Klinis

Efek mekanik dari pembentukan batu menimbulkan gejala klinis nyeri yang khas. Ada 2 tipe nyeri yaitu *renal colic* dan *noncolicky renal pain*. Nyeri *renal colic* biasanya disebabkan oleh peregangan dari *collecting system* atau ureter. Nyeri *noncolicky renal* disebabkan oleh adanya distensi dari kapsul ginjal. Obstruksi saluran kemih adalah mekanisme utama yang bertanggung jawab untuk *renal colic* yang menyebabkan peregangan dari ujung saraf. Mekanisme lokal seperti peradangan, edema, hiperperistalsis, dan iritasi mukosa dapat berkontribusi mempersepsikan nyeri pada pasien dengan batu ginjal. Tingkat keparahan dan

lokasi rasa sakit dapat bervariasi dari pasien ke pasien tergantung pada ukuran batu, lokasi batu, derajat obstruksi, ketajaman obstruksi, dan variasi anatomi individu.¹⁹ *Renal colic* pada obstruksi dari renal pelvis dan ureter biasanya menggambarkan nyeri sedang sampai nyeri berat di daerah panggul yang menjalar ke daerah paha. Obstruksi batu di midureter biasanya nyeri menjalar ke lateral perut bagian bawah dan disertai dengan inkontinensia urin sedangkan obstruksi di bagian distal ureter atau *uretrovesical junction* biasanya sakit parah dan terasa lumpuh, juga bisa disertai mual dan muntah.⁷

2.1.8 Diagnosis

Terdapat beberapa cara untuk mendiagnosis nefrolitiasis seperti dari gejala, termasuk pertanyaan tentang keluarga riwayat batu ginjal, diet, kelainan pada pencernaan, penyakit lain dan pemeriksaan fisik. Pemeriksaan lab yang dilakukan adalah tes urinalisis, darah dan pemeriksaan penunjang lain seperti x-ray ataupun CT scan.¹

Urinalisis adalah pengujian sampel urin. Sampel urin dikumpulkan dalam wadah khusus di fasilitas penyedia layanan kesehatan dan dapat dilakukan di laboratorium untuk dianalisis. Urinalisis dapat menunjukkan apakah seseorang memiliki infeksi dan menunjukkan ada tidaknya zat-zat pembentuk batu pada urin pasien. Pada pemeriksaan darah dapat menunjukkan tentang zat-zat biokimia yang dapat menyebabkan batu ginjal. Abdominal x-ray adalah gambar yang dibuat menggunakan radiasi kecil. X-ray dilakukan di rumah sakit oleh teknisi x-ray, dan gambar hasil akan di simpulkan atau di tafsirkan oleh ahli radiologi. Prosedurnya dilakukan dengan cara pasien berbaring di atas meja atau berdiri selama proses x-ray. Pasien akan menahan nafas nya agar gambar terlihat jelas dan tidak terpotong

atau kabur. Sinar x dapat menunjukkan lokasi batu dalam ginjal atau saluran kemih. Selain x-ray, bisa dengan melakukan CT Scan. CT scan menggunakan kombinasi sinar x dan teknologi komputer untuk membuat gambar tiga-dimensi (3-D). Pasien Diinjeksikan cairan khusus yang disebut media kontras. Pada prosedur CT scan pasien berbaring di meja yang dibawa ke perangkat berbentuk terowongan untuk pengambilan sinar x. Prosedur ini dilakukan di pusat rawat jalan atau rumah sakit oleh teknisi x-ray. CT scan dapat menunjukkan lokasi dan kondisi batu yang telah terbentuk.¹

2.1.9 Tata laksana

Pengobatan tergantung pada lokasi batu, tingkat obstruksi, sifat batu, fungsi ginjal yang terkena, dan ada tidaknya infeksi saluran kemih.¹⁹ Batu ginjal dapat diobati oleh dokter umum atau dokter ahli urologi. Batu-batu kecil biasanya melewati saluran kemih tanpa pengobatan. Namun, pada keadaan tersebut mungkin perlu obat nyeri dan harus meminum banyak cairan untuk membantu memindahkan batu. Untuk menghilangkan gejala nyeri dapat menggunakan obat oral ataupun intravena (IV) tergantung pada durasi dan keparahan rasa sakit. Cairan IV mungkin diperlukan jika seseorang menjadi dehidrasi akibat muntah atau ketidakmampuan untuk minum. Seseorang dengan batu yang lebih besar yang mengakibatkan aliran urin tersumbat dan menyebabkan rasa sakit yang hebat. Dalam keadaan seperti itu mungkin perlu penanganan lebih intensif. Seperti:

a. *Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy* (ESWL)

Sebuah mesin yang disebut *lithotripter* yang digunakan untuk menghancurkan batu ginjal. *Lithotripter* menghasilkan gelombang kejut

yang melewati tubuh seseorang untuk memecahkan batu ginjal menjadi potongan-potongan kecil sehingga lebih mudah melewati saluran ureter.

b. Ureteroscopy

Ureteroscopy merupakan sebuah alat yang dimasukkan ke uretra melalui bladder berbentuk tabung panjang dan diujungnya terdapat alat seperti keranjang yang berguna untuk menghancurkan batu dengan energi laser.

c. Percutaneous Nephrolithotomy

Dalam prosedur ini, sebuah kawat tipis yang disebut *nephroscope* yang digunakan untuk menemukan dan menghancurkan batu. Prosedur ini dilakukan oleh seorang ahli urologi di rumah sakit dengan pemberian anestesi. Selama prosedur, tabung dimasukkan langsung ke dalam ginjal melalui sayatan kecil di punggung pasien. Batu-batu berukuran besar, pengamatan menggunakan ultrasonik yang bertindak sebagai lithotripter diperlukan untuk memberikan gelombang kejut yang menghancurkan batu menjadi potongan-potongan kecil. Pasien harus tinggal di rumah sakit selama beberapa hari setelah prosedur dilakukan. Batu yang sudah hancur akan disalurkan ke dalam tabung kecil yang disebut tabung *nefrostomi*. Tabung biasanya tempatkan di ginjal selama 2 atau 3 hari.¹

2.1.10 Pencegahan

Batu ginjal dapat dicegah melalui perubahan makan, diet, dan nutrisi dan obat-obatan. Tergantung pada jenis batu ginjal, pengurangan jumlah asupan natrium, protein hewani (daging, telur, ikan), kalsium, dan oksalat (bayam dan kacang-kacangan) yang dikonsumsi juga dapat membantu menurunkan terjadinya risiko batu ginjal. Minum cairan yang cukup setiap hari merupakan cara terbaik

untuk membantu mencegah sebagian besar jenis batu ginjal. Dianjurkan seseorang minum minimal 2 sampai 3 liter cairan perhari. Minuman jeruk juga dapat menurunkan dan mencegah terjadinya batu ginjal.¹

Terapi pemberian obat untuk pencegahan batu ginjal dapat dilakukan seperti :

a. *Allopurinol (Zyloprim)*

Bekerja dalam penurunan asam urat didalam darah dan urin. Biasanya dipakai untuk seseorang dengan hiperurikosuria atau seseorang yang memiliki kelebihan kadar asam urat di dalam urin.

b. *Hydrochlorothiazide*

Bekerja sebagai diuretik untuk menurunkan hiperkalsiuria yang beresiko untuk terjadinya pembentukan batu kalsium.

c. *Potassium Citrate*

Bekerja untuk meningkatkan sitrat dan PH urin serta menurunkan hiperoksaluria.

d. *Mercaptopropionyl Glycine*

Bekerja dengan menurunkan kadar sistin di urin dan kalium sitrat.¹

2.2 Kerangka Pemikiran

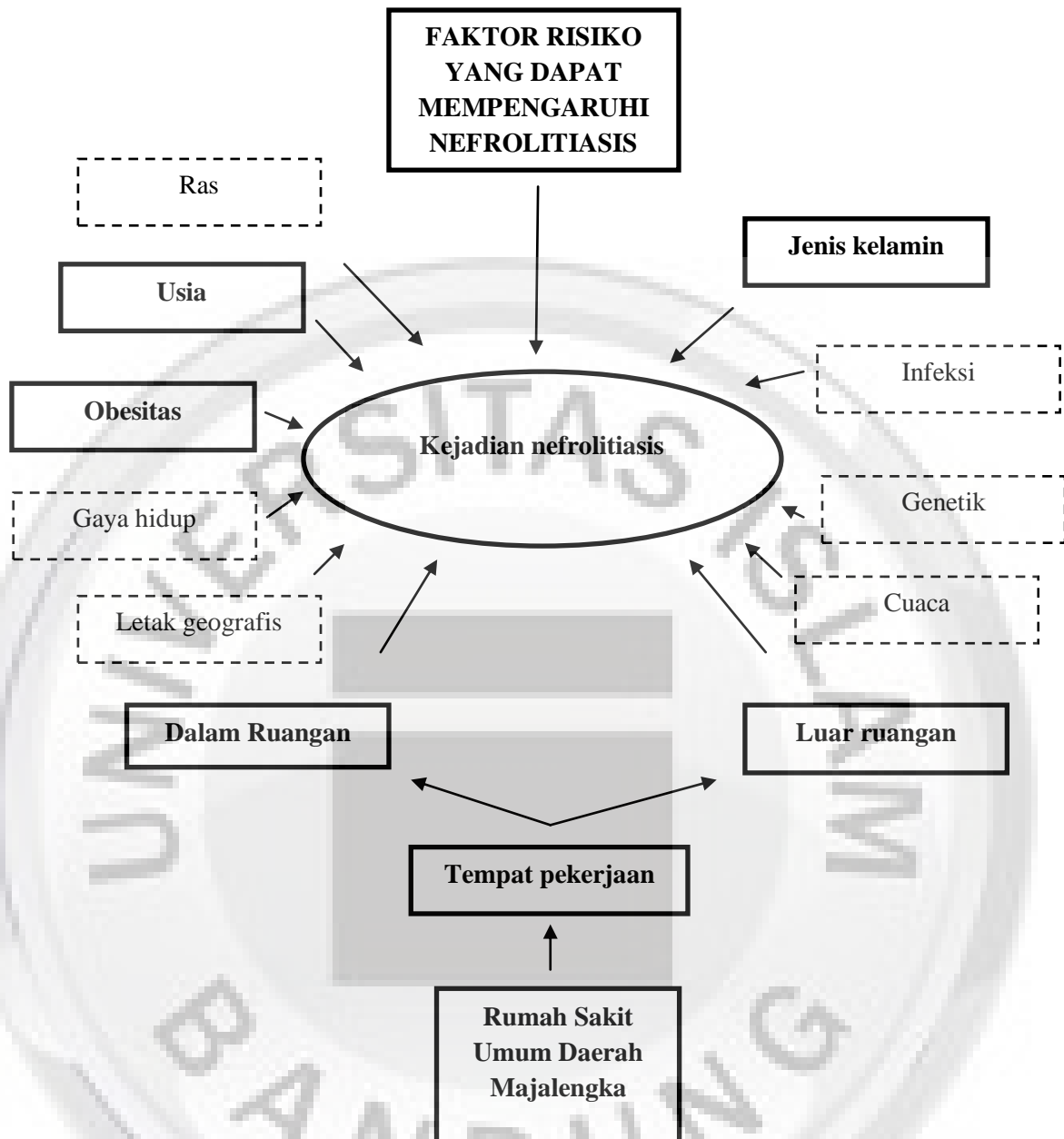
Nefrolitiasis merupakan sebuah material solid yang terbentuk di ginjal.¹ Prevalensi nefrolitiasis sering terjadi pada laki-laki dibandingkan wanita.³ Dilihat dari usia, terjadinya suatu penyakit batu ginjal paling banyak terjadi pada usia 20-49 tahun dan puncaknya terjadi pada usia 35-45 tahun.⁴ Angka kejadian nefrolitiasis di Indonesia sebesar 37.636 kasus baru, dengan jumlah kunjungan sebesar 58.959 orang, sedangkan jumlah pasien yang dirawat adalah sebesar 19.018 orang, dengan jumlah kematian adalah sebesar 378 orang dari semua jumlah pasien yang dirawat.⁵ Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2013 prevalensi nefrolitiasis di Indonesia berdasarkan kategori yang pernah didiagnosis yaitu 0,6% dari Penyakit Tidak Menular (PTM) dan merupakan penyakit peringkat terbanyak ke 2 di bagian urologi. Prevalensi Jawa Barat sebesar 0,8% dan merupakan tertinggi setelah DI Yogyakarta dan Aceh.⁶

Faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya nefrolitiasis seperti kelebihan kalsium, fosfat, oksalat, dan asam urat di dalam urin, riwayat keluarga batu ginjal, dan obesitas. Asupan makanan dan cairan memiliki peran penting dalam pembentukan batu ginjal.³ Faktor usia, jenis kelamin, ras, lokasi geografis, cuaca dan genetik sangat berpengaruh pada penyakit ini.⁷ Selain faktor-faktor yang telah disebutkan sebelumnya, suatu kondisi klinis juga bisa mengakibatkan terbentuknya batu ginjal termasuk obesitas, diabetes melitus, hipertensi, gagal ginjal kronis dan penyakit kardio vaskular.³

Jenis batu yang tersering pada nefrolitiasis yaitu *calcium oxalate stone* dan *calcium phosphate stone*. Terbanyak ke 2 yaitu *struvite stone* (*magnesium, ammonium, dan phosphate*) di ikuti *uric acid stone* dan *cystine stone*.⁷ Faktor

geografis, iklim, dan temperatur dari suatu daerah juga berpengaruh. Pada beberapa daerah menunjukkan angka kejadian yang lebih tinggi daripada daerah lain sehingga dikenal sebagai daerah *stone belt*.²

Kabupaten Majalengka terletak di bagian timur Provinsi Jawa Barat. Dengan jumlah penduduk Kabupaten Majalengka berkisar 1.189.191 dengan sebagian besar bermata pencaharian sebagai petani, bekerja pada bagian industri terutama industri pabrik genteng dan sebagai konstruksi bangunan. Tinggi suhu di Majalengka mencapai 33°C (termasuk bersuhu tinggi) dan lahan paling luas adalah lahan untuk pertanian. Kondisi ini sangat memungkinkan untuk terjadinya insidensi nefrolitiasis karena mata pencaharian didaerah tersebut dapat memicu kekurangan produksi urin yang dikarenakan terpapar langsung dengan sinar matahari dan juga suhunya cukup tinggi.^{14,15} Kabupaten Majalengka mempunyai Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) yaitu RSUD. Prevalensi kasus penyakit ini tercatat dari bagian urologi pada rumah sakit tersebut pada tahun 2013 terdapat 136 kasus.



Keterangan:

 = Variabel yang diteliti

 = Variabel yang tidak diteliti

Gambar 2.5 Kerangka Pemikiran