

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sopir

Sopir adalah pengemudi profesional yang dibayar oleh seseorang untuk mengemudikan kendaraan. Sopir dibagi dalam dua kelompok yaitu sopir pribadi yaitu sopir yang menjalankan kendaraan pribadi dan yang kedua sopir perusahaan yaitu sopir yang bekerja untuk perusahaan angkutan umum seperti taksi, bus, ataupun angkutan barang. Sebagian besar para sopir memiliki kebiasaan buruk, apabila kebiasaan ini dilakukan secara berkelanjutan akan menyebabkan beberapa masalah kesehatan. Kebiasaan buruk yang dilakukan para sopir yaitu terlalu lama duduk saat bekerja, perilaku sopir mengurangi jumlah air yang di minum dapat meningkatkan konsentrasi air kemih, dan kebiasaan sopir enggan berhenti untuk berkemih saat di perjalanan sehingga air kemih akan tertahan pada kandung kemih hal ini dapat menimbulkan statis dan terjadi penumpukan kristal atau massa organik sehingga terjadi penyumbatan pada saluran kemih yang sering disebut batu saluran kemih (BSK) selain hal tersebut juga dapat berakibat timbulnya infeksi saluran kemih (ISK) (Efiani, 2017).

Wibowo (2016), menyatakan bahwa permasalahan posisi tubuh pada sopir akan menyebabkan masalah muskuloskeletal yang dipengaruhi oleh kondisi fisik dan mental sopir itu sendiri. Saat perjalanan berlangsung, sopir membutuhkan duduk dalam waktu yang lama saat mengemudi, posisi duduk dapat mendorong kearah ketidaknyamanan dan timbulnya penyakit yang dapat mengakibatkan kerugian besar melalui kesalahan kerja dan mengurangi efektifitas serta

produktifitas kerja. Perilaku para sopir yang mengurangi konsumsi air tiap harinya dapat meningkatkan konsentrasi air kemih dalam tubuh, produksi air kemih yang meningkat menyebabkan sopir melakukan kegiatan berkemih lebih sering akan tetapi kadangkala sopir saat bekerja berkemih secara tidak teratur dan sering menahan kemih saat diperjalanan sehingga berdampak pada masalah kesehatan yaitu pegal pegal pada pinggang yang dicurigai karena ginjal bekerja lebih keras untuk memekatkan urin demi mencukupi kebutuhan cairan bagi tubuh yang dapat memicu timbulnya batu saluran kemih (Wahyuni, 2013).

Pola hidup sehat yang perlu disadari para sopir yaitu minum air putih yang cukup, kurang lebih 8 gelas tiap hari yang bertujuan agar menghasilkan air seni yang cukup untuk membilas zat zat kimia yang mungkin akan mengendap di batu ginjal, tidak terlalu banyak mengonsumsi makanan yang mengandung kalsium seperti susu, telur, daging, jeroan dan mengurangi makanan yang terlalu tinggi mengandung asam urat seperti kangkung, bayam, kembang kol, dan olahan melinjo. Mengonsumsi buah semangka sangat baik bagi pencernaan, sebab buah ini banyak manfaatnya bagi tubuh terutama untuk ginjal yang digunakan sebagai pencuci darah alami. Tidak disarankan untuk memanaskan olahan sayur bayam secara berulang kali, sebab hal tersebut merupakan salah satu penyebab pembentuk batu ginjal (Efiani, 2017).

B. Batu Saluran Kemih

Batu Saluran Kemih (BSK) merupakan keadaan patologis karena adanya masa keras seperti batu yang terbentuk disepanjang saluran kencing dan dapat menyebabkan nyeri, perdarahan, atau infeksi pada saluran kencing. Terbentuknya

batu disebabkan karena air kemih jenuh dengan garam-garam yang dapat membentuk batu atau karena air kemih kekurangan materi-materi yang dapat menghambat pembentukan batu, kurangnya produksi air kencing, dan keadaan-keadaan lain yang idiopatik. Lokasi batu saluran kemih dijumpai khas di kaliks atau pelvis (nefrolitiasis) dan bila akan keluar akan terhenti di ureter atau di kandung kemih (Nariswari, 2011).

Batu saluran kemih (BSK) merupakan penyakit umum yang masih menimbulkan beban kesehatan yang signifikan pada populasi usia kerja dan merupakan tiga penyakit terbanyak di bidang urologi disamping infeksi saluran kemih dan pembesaran prostat benigna (Purnomo, 2015).

Penyakit batu saluran kemih merupakan masalah kesehatan yang cukup bermakna, baik di Indonesia maupun di dunia. Prevalensi penyakit batu diperkirakan sebesar 13% pada laki-laki dewasa dan 7% pada perempuan dewasa. Empat dari lima pasien adalah laki-laki, sedangkan usia puncak yaitu pada usia 30-60 tahun. Batu saluran kemih menurut proses dan tempat pembentukannya digolongkan menjadi batu ginjal dan batu kandung kemih. Batu ginjal merupakan keadaan tidak normal didalam ginjal, dan mengandung komponen kristal serta matriks organik. Lokasi batu ginjal dijumpai khas di kaliks atau pelvis dan bila akan keluar dapat terhenti di ureter atau kandung kemih. Batu kandung kemih merupakan batu yang terbentuk dari endapan mineral di dalam kandung kemih. BSK sebagian besar mengandung batu kalsium. Batu kalsium oksalat atau kalsium fosfat secara bersama dapat dijumpai sampai 65-85% dari jumlah keseluruhan BSK (Sudoyo, 2010).

C. Urin

1. Pengertian Urin

Urin merupakan zat sisa hasil pembuangan yang dikeluarkan oleh ginjal sebagai produk akhir dari sistem metabolisme. Zat-zat dalam urin memiliki komposisi yang bervariasi tergantung dari makanan dan air yang diminum. Urin manusia yang normal terdiri dari air, urea, asam urat, amoniak, kreatinin, asam laktat, asam fosfat, asam sulfat, klorida, garam-garam terutama garam dapur, dan zat-zat yang berlebihan di dalam darah yaitu vitamin C dan obat-obatan. Semua cairan dan materi pembentuk urin tersebut berasal dari darah (Strasinger, 2016).

2. Komposisi Urin

Secara umum urin terdiri atas urea dan bahan kimia organik dan anorganik lain yang larut dalam air. Urin biasanya terdiri atas 95% air dan 5% zat terlarut, meskipun konsentrasi zat terlarut tersebut dapat sangat beragam, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti asupan diet, aktivitas fisik, metabolisme tubuh dan fungsi endokrin. Urea merupakan produk metabolit yang dihasilkan dalam hati dari pemecahan protein dan asam amino, menyusun hampir separuh total zat padat yang larut dalam urin (Strasinger, 2016).

Zat organik tersebut terdiri atas kreatinin dan asam urat. Zat padat anorganik utama yang larut dalam urin adalah klorida, diikuti dengan natrium dan kalium. Asupan diet sangat mempengaruhi konsentrasi senyawa anorganik tersebut sehingga sulit menentukan nilai normal. Zat lain yang ditemukan pada urin yaitu hormon, vitamin, dan obat-obatan. Meskipun bukan merupakan bagian filtrate plasma asli urin juga dapat mengandung elemen bentukan misalnya sel, silinder, kristal, mucus, dan bakteri. Peningkatan jumlah elemen bentukan tersebut sering

kali menandakan penyakit. Urin manusia yang normal umumnya berwarna jernih transparan dan berwarna kuning muda yang berasal dari zat warna empedu (bilirubin dan biliverdin) (Strasinger, 2016).

3. Pembentukan Urin

Pembentukan urin dimulai dengan filtrasi sejumlah besar cairan yang bebas protein dari kapiler glomerulus ke kapsula Bowman. Kebanyakan zat dalam plasma difiltrasi secara bebas kecuali protein sehingga filtrat glomerulus dalam kapsula bowman hampir sama dengan dalam plasma. Beberapa hal yang dapat mempengaruhi proses filtrasi yaitu aliran darah ginjal, tekanan filtrasi, luas permukaan filtrasi dimana jika luas permukaan berkurang dapat merusak glomerulus dan nefrektomi partial sehingga proses filtrasi terganggu. Cairan diubah oleh reabsorpsi terjadinya penyerapan kembali sebagian besar dari glukosa, sodium, klorida, fosfa, dan ion bikarbonat. Proses ini terjadi secara pasif yang dikenal dengan obligator reabsorpsi pada tubulus atas (Syaiffudin, 2011).

Dalam tubulus ginjal, cairan filtrasi dipisahkan dan zat yang penting bagi tubuh direabsorpsi. Dan proses yang terakhir yaitu sekresi dimana tubulus ginjal dapat menyekresi atau menambah zat-zat kedalam cairan filtrasi selama metabolisme sel-sel membentuk asam dalam jumlah besar. Namun, pH darah dan cairan tubuh dapat dipertahankan sekitar 7,4 (alkalis). Sel tubuh membentuk amoniak yang bersenyawa dengan asam kemudian disekresi sebagai amonium supaya pH darah dan cairan tubuh tetap alkalis (Syaiffudin, 2011).

4. Sifat Fisik Urin

Pemeriksaan urin secara makroskopis bisa dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung pada spesimen urin dengan mengetahui sifat fisik urin

seperti warna, bau, pH urin, dan berat jenis urin. Warna urin normal yaitu kuning pucat jika kental, urin segar biasanya jernih dan menjadi keruh bila didiamkan. Bau urin normal memiliki bau yang khas, berbau amoniak jika didiamkan, bervariasi sesuai dengan makanan yang dimakan. pH urin bervariasi antara 4,8-7,5 dan biasanya 6,0 tergantung pada diet. Makanan protein tinggi akan meningkatkan asiditas, sedangkan diet sayuran akan meningkatkan alkalinitas. Berat jenis urin berkisar antara 1,001-1,035 tergantung pada konsentrasi urin (Syaiffudin, 2011).

5. Persiapan Spesimen Urin

Spesimen harus diperiksa saat masih segar atau disimpan secara memadai. Unsur yang terbentuk terutama sel darah merah, sel darah putih dan silinder hialin memecah dengan cepat terutama dalam urin alkali encer, pendinginan dapat menyebabkan pengendapan kristal amorf dan fosfat urat dan kristal nonpatogenik lainnya yang dapat mengaburkan unsur-unsur lain dalam sedimen urin. Pengiriman spesimen hingga 37°C sebelum sentrifugasi dapat melarutkan beberapa kristal ini. Spesimen aliran tengah meminimalkan kontaminasi eksternal terhadap sedimen urin. Sama seperti analisis fisik dan kimia, pengenceran acak spesimen dapat menyebabkan pembacaan negatif. Pengadukan spesimen harus dilakukan secara cermat agar spesimen tercampur sepenuhnya sebelum menuangkan sebagian spesimen ke dalam tabung sentrifuge. Volume urin dalam jumlah baku yaitu 7-8 mL, disentrifugasi di dalam tabung kerucut. Volume ini merupakan volume adekuat agar dapat diperoleh sampel representatif dari elemen-elemen yang terdapat di dalam spesimen (Gandasoebrata, 2010).

6. Macam Macam Spesimen Urin

Spesimen urin ada beberapa macam diantaranya yaitu urin pagi, urin sewaktu, dan urin 24 jam.

a. Urin pagi

Urin satu malam mencerminkan periode tanpa asupan cairan yang lama, sehingga unsur-unsur yang terbentuk mengalami pemekatan. Urin pagi adalah urin yang pertama kali dikeluarkan pada pagi hari setelah bangun tidur. Urin pagi baik untuk pemeriksaan sedimen dan pemeriksaan rutin serta tes kehamilan. Urin pagi pertama lebih pekat bila dibandingkan dengan urin yang dikeluarkan siang hari, jadi urin ini baik untuk pemeriksaan sedimen, berat jenis, protein, dan lain-lain, serta baik juga untuk tes kehamilan berdasarkan adanya human chorionic gonadotrophin (HCG). Spesimen urin yang kumpulkan adalah urin porsi tengah atau midstream urin (Gandasoebrata, 2010).

b. Urin sewaktu

Urin sewaktu adalah urin yang dikeluarkan setiap saat dan tanpa ada prosedur khusus atau pembatasan diet untuk pengumpulan spesimen. Spesimen ini dapat digunakan untuk bermacam-macam pemeriksaan, biasanya cukup baik untuk pemeriksaan sedimen urin serta urin rutin (Gandasoebrata, 2010).

c. Urin 24 jam

Urin 24 jam adalah urin yang dikeluarkan dan dikumpulkan selama 24 jam. Untuk pengumpulan urin ini diperlukan botol yang besar dan dapat ditutup rapat, botol ini harus bersih dan biasanya memerlukan pengawet. Spesimen ini adalah urin yang dikeluarkan selama 24 jam terus-menerus dan kemudian dikumpulkan

dalam satu wadah. Urin ini kadang kala ditampung secara terpisah pisah (Gandasoebrata, 2010).

7. Pengawet Urin

Urin harus diperiksa ketika masih segar. Jika urin disimpan, mungkin akan terjadi perubahan susunan oleh kuman-kuman. Kuman-kuman ada karena urin untuk pemeriksaan biasanya tidak dikumpulkan dan ditampung secara steril. Untuk mengecilkan kemungkinan perubahan pada sampel, urin simpan pada suhu 4°C, dalam lemari es dan dalam wadah tertutup. Kuman-kuman akan menguraikan ureum dengan membentuk amoniak dan karbondioksida. Amoniak menyebabkan pH urin menjadi lindai dan terjadilah proses pengendapan kalsium dan magnesium fosfat. Sebagian amoniak hilang keudara sehingga urin tidak dapat dipakai lagi untuk penetapan ureum. Selain itu glukosa juga akan diceraikan oleh kuman-kuman sehingga hilang dari urin. Urin yang disimpan juga dapat berubah susunannya tanpa adanya kuman yaitu asam urat dan garam-garam urat mengendap pada suhu rendah. Selain itu, urin yang disimpan berubah susunannya oleh proses-proses oksidasi, hidrolisis, dan oleh pengaruh cahaya (fotodegradasi) (Gandasoebrata, 2010).

Jika urin terpaksa harus disimpan beberapa lama sebelum melakukan pemeriksaan, gunakan bahan pengawet untuk menghambat perubahan susunannya.

Ada bermacam-macam bahan pengawet yaitu:

- a. Toluena digunakan untuk mengawetkan glukosa, aseton dan asam aseto-asetat.
- b. Thymol mempunyai daya seperti toluene, jika jumlah terlalu banyak menyebabkan hasil positif palsu.

- c. Formaldehida mengawetkan sedimen.
- d. Asam sulfat pekat mengawetkan urin untuk penentuan kuantitatif kalsium, nitrogen, dan kebanyakan zat anorganik lain.
- e. Natrium karbonat khusus dipakai untuk mengawetkan urobilinogen jika hendak menentukan ekskresinya per 24 jam (Gandasoebrata, 2010).

D. Kristal Urin

Kristal urin merupakan bentuk deposit mineral, bentuk paling umum yaitu kalsium oksalat dan kalsium fosfat. Kalkulus ginjal terbentuk dari saluran perkemihan dan biasanya ditemukan pada pelvis dan kalik ginjal. Lebih dari 80% batu saluran kemih terdiri atas batu kalsium baik yang berikatan dengan oksalat maupun dengan fosfat, sedangkan yang lain berasal dari batu asam urat, batu magnesium amonium fosfat (struvite), sistein atau kombinasi. Kristal yang sering ditemukan di dalam urin jarang memiliki makna klinis. Kristal ini dapat muncul sebagai struktur yang benar-benar terbentuk secara geometris atau material amorf. Alasan utama identifikasi kristal urin adalah untuk mendeteksi keberadaan jenis kristal urin tidak normal yang relatif sedikit mencerminkan kerusakan seperti penyakit hati, kelainan, dan kerusakan yang disangkal oleh kristalisasi gabungan obat-obatan di dalam tubulus (Strasinger, 2016).

1. Kristal Kalsium Oksalat

Kristal kalsium oksalat merupakan bentuk deposit mineral yang terbentuk di saluran perkemihan dan biasanya ditemukan pada pelvis dan kalik ginjal. Bentuk kristal paling umum yaitu jenis kalsium oksalat. Jenis kristal ini merupakan jenis batu kalsium yang paling sering dijumpai pada spesimen urin bahkan pada pasien

yang sehat. Kristal kalsium oksalat sering dijumpai di dalam urin asam, namun dapat juga ditemukan dalam urin netral dalam rentang pH urin 5,0-6,5. Kristal ini ditemukan sebagian besar di batu ginjal dalam bentuk kalsium oksalat monohidrat dan kalsium oksalat dihidrat atau sebagai kombinasi keduanya yang menyumbang lebih besar dari 60%. Kalsium oksalat monohidrat adalah bentuk paling stabil dan lebih sering diamati dari pada kalsium oksalat dihidrat di batu klinis. Kekambuhan batu kalsium lebih besar dari jenis lain dari batu ginjal (Alelign, 2018).

Ditemukannya gumpalan kristal kalsium oksalat di dalam urin segar dapat terkait dengan pembentukan batu ginjal, karena kebanyakan batu ginjal tersusun atas kalsium oksalat. Adanya 0 (-), 1-4 (+) kristal kalsium oksalat per lapang pandang kecil (LPK) masih dinyatakan normal, tetapi jika dijumpai 5-9/LPK (+2), >10/LPK (+3) sudah dinyatakan tidak normal (Strasinger, 2016).

2. Proses Pembentukan Kristal Kalsium Oksalat

Pembentukan kristal berkaitan dengan konsentrasi berbagai garam di urin yang berhubungan dengan metabolisme makanan dan cairan serta dampak dari perubahan yang terjadi dalam urin setelah koleksi sampel. Sebelum urin yang dikeluarkan melalui saluran terakhir uretra, urin di saring terlebih dahulu oleh glomerulus. Zat yang berguna akan kembali ke darah, sedangkan zat yang tidak terpakai akan dikeluarkan melalui pembuluh ke ginjal, lalu mengalir lewat saluran yang disebut ureter, lalu ke kandung kemih. Jika ginjal kekurangan cairan dalam proses pengeluaran tersebut maka terjadi kekeruhan. Lama kelamaan mengkristal dan menjadi kerak, seperti batu (Strasinger, 2016).

Endapan terjadi karena pekatnya kadar garam dalam air seni yang ada di ginjal. Jika batu-batu tersebut turun dari ginjal bersama air kemih dan bersarang

maka disebut batu kandung kemih. Kristal dibentuk oleh pengendapan zat terlarut dalam urin, mencakup garam inorganik, senyawa organik, dan obat-obatan (senyawa iatrogenik). Pengendapan bergantung pada perubahan suhu, konsentrasi zat terlarut, dan pH, yang memengaruhi daya larut (solubilitas). Adanya kristal pada urin yang baru saja dikemihkan paling sering terkait dengan spesimen yang dipisahkan (berat jenis yang tinggi) bantuan yang bermanfaat dalam identifikasi kristal adalah pH spesimen karena hal ini menentukan jenis kimia yang diendapkan. Pada umumnya, senyawa organik dan anorganik mengkristal lebih mudah pada pH yang asam, pengecualian untuk kalsium oksalat yang mengendap baik pada urin asam maupun netral (Strasinger, 2016).

3. Faktor Pembentukan Kristal Kalsium Oksalat

a. Faktor internal

Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam individu sendiri. Yang termasuk faktor intrinsik adalah usia, jenis kelamin, keturunan (Purnomo, 2015).

1) Usia

Usia rawan terkena BSK yaitu adalah pada usia dewasa dengan puncak insidensi antara dekade keempat dan kelima keatas. Batu saluran kemih banyak dijumpai pada orang dewasa antara umur 30-60 tahun dengan rerata umur 42, 20 tahun (pria rerata 43, 06 dan wanita rerata 40, 20 tahun). Keadaan tersebut dapat disebabkan karna adanya perbedaan faktor sosial ekonomi, budaya dan pola makan (Purnomo, 2015).

2) Keturunan

Jika dalam keluarga ada yang menderita BSK maka keturunannya mempunyai risiko terkena BSK 25 kali lebih berisiko daripada yang tidak

memiliki garis keturunan penyakit batu ginjal. Hal ini terjadi karena adanya kesamaan gen dalam suatu keluarga yang akan menurun pada keturunannya (Purnomo, 2015).

Faktor genetik berperan penting pada seseorang yang mengalami BSK. Pasien Hiperkalsiuria idiopatis 50 % bersifat diturunkan. Protein merupakan hal yang paling besar berpengaruh terhadap terbentuknya batu karena dapat meningkatkan terbuangnya kalsium dan asam urat dalam kemih, dan diikuti menurunnya pH urin dan pembuangan sitrat (Faila, 2018).

3) Jenis kelamin

Laki laki mempunyai risiko 4 kali lebih tinggi dibandingkan perempuan kecuali batu ammonium magnesium phospat (struvite). Laki-laki jauh lebih berpotensi mengalami batu ginjal karena saluran kemih laki-laki lebih panjang dari pada wanita, selain itu juga dikarenakan faktor intensitas aktivitas, pengaruh fisik sekaligus juga hormon. Hormon testosteron sangat mempengaruhi peningkatan produksi oksalat endogen pada hati (Purnomo, 2015).

b. Faktor eksternal

Faktor ekstrinsik adalah faktor yang berasal dari lingkungan luar individu seperti geografi, lingkungan iklim dan cuaca, jumlah air minum, diet atau pola makan, lama duduk saat bekerja, kebiasaan menahan buang air kecil, lama bekerja, dan obat-obatan (Faila, 2018).

1) Kondisi geografis

Tempat yang mempunyai suhu panas dapat menyebabkan banyak mengeluarkan keringat. Keringat yang banyak dikeluarkan akan mengurangi produksi urin dan mempermudah pembentukan kristal pada saluran kemih. Faktor

geografi penyebab terjadinya BSK adalah pada beberapa daerah menunjukkan angka kejadian BSK yang lebih daripada daerah lain, sehingga dikenal sebagai daerah stone belt (sabuk batu) (Faila, 2018).

2) Lingkungan iklim dan cuaca

Faktor iklim dan cuaca tidak berpengaruh secara langsung namun ditemukan tingginya BSK pada lingkungan bersuhu tinggi. Selama musim panas banyak ditemukan BSK. Temperatur yang tinggi akan meningkatkan keringat dan meningkatkan konsentrasi air kemih. Konsentrasi air kemih yang meningkat akan meningkatkan pembentukan kristal air kemih. Pada orang yang mempunyai kadar kalsium yang tinggi dalam tubuhnya akan lebih berisiko terhadap BSK (Faila, 2018).

3) Pola makan

Berbagai makanan dan minuman mempengaruhi tinggi rendahnya jumlah air kemih dan substansi pembentukan batu yang berefek signifikan dalam terjadinya BSK. Bila dikonsumsi berlebihan maka kadar kalsium dalam air kemih akan naik, pH air kemih turun, dan kadar sitrat air kemih juga turun. Protein hewani akan menurunkan keasaman (pH) air kemih sehingga bersifat asam, maka protein hewani tergolong "*acid ash food*", Akibat reabsorpsi kalsium dalam tubulus berkurang sehingga kadar kalsium air kemih naik. Hasil metabolisme protein hewani akan menyebabkan kadar sitrat air kemih turun, kadar asam urat dalam darah dan air kemih naik (Faila, 2018).

Karbohidrat tidak mempengaruhi terbentuknya batu kalsium oksalat, sebagian besar buah adalah *alkali ash food* (cranberry dan kismis). Sayur bayam, sawi, daun singkong menyebabkan hiperkalsiuria. Sayuran yang mengandung

oksalat sawi bayam, kedele, brokoli, asparagus, menyebabkan hiperkalsiuria dan resorpsi kalsium sehingga menyebabkan hiperkalsium yang dapat menimbulkan batu kalsium oksalat. Sebagian besar sayuran menyebabkan pH air kemih naik (*alkali ash food*) sehingga menguntungkan, karena tidak memicu terjadinya batu kalsium oksalat. Sayuran mengandung banyak serat yang dapat mengurangi penyerapan kalsium dalam usus, sehingga mengurangi kadar kalsium air kemih yang berakibat menurunkan terjadinya BSK. Pengaruh diet tinggi kalsium hanya 6% pada kenaikan kalsium air kemih (Faila, 2018).

4) Kebiasaan minum

Orang yang mengonsumsi air putih dalam jumlah yang sedikit dapat mengakibatkan kurangnya cairan yang dibutuhkan tubuh sehingga dapat meningkatkan produksi air kemih. Kekurangan cairan di ginjal menyebabkan air seni menjadi pekat, lalu mudah membentuk batu. Pola gaya hidup yang perlu disadari para sopir yaitu minum air putih yang cukup, kurang lebih 8 gelas tiap hari yang bertujuan agar menghasilkan air seni yang cukup untuk membilas zat zat kimia yang mungkin akan mengendap di batu ginjal (Faila, 2018).

5) Lama duduk saat bekerja

Faktor pekerjaan atau olahraga dapat mempengaruhi penyakit BSK. Risiko terkena penyakit ini pada orang yang banyak duduk dan kurang berolahraga lebih tinggi dari pada orang yang banyak berdiri atau bergerak. Kebiasaan olahraga juga dapat mempengaruhi terbentuknya kristal urin. Berolahraga tanpa diimbangi dengan jumlah minum yang cukup, maka mereka termasuk orang yang memiliki potensi tinggi sebagai penderita batu ginjal. Jenis pekerjaan juga merupakan faktor penyebab BSK yaitu pada pegawai administrasi dan orang-orang yang

banyak duduk dalam melakukan pekerjaannya karena dapat mengganggu proses metabolisme tubuh (Faila, 2018).

Pada penelitian diketahui orang-orang yang pekerjaannya banyak duduk dan kurang bergerak lebih sering terkena batu saluran kemih dibandingkan dengan orang yang pekerjaannya banyak gerak atau kerja fisik. Pada penelitian lain ditemukan penderita batu saluran kemih lebih banyak secara bermakna pada pegawai kantor dan manajer dibanding pekerja kasar (Muslim, 2011).

6) Kebiasaan berkemih

Kebiasaan menahan kencing akan menimbulkan stasis air kemih yang dapat berakibat timbulnya infeksi saluran kemih (ISK). Pada ISK yang disebabkan kuman pemecah urea (Urea Splitting Bacteria) sangat mudah menimbulkan jenis batu struvit. Selain itu dengan adanya stasis urin maka akan terjadinya pengendapan kristal yang terjadi di saluran kemih. (Muslim, 2011).

7) Lama Bekerja

Lama bekerja merupakan ukuran mengenai lama waktu atau masa kerja yang telah ditempuh seseorang dalam bekerja. Lamanya bekerja dapat menggambarkan pengalaman seseorang dalam menguasai bidang tugasnya. Pada umumnya petugas dengan pengalaman kerja yang banyak tidak memerlukan bimbingan dibandingkan dengan petugas yang pengalamannya sedikit. Menurut PP.22 tahun 2009 Pasal 90 tentang waktu kerja, waktu istirahat dan pergantian pengemudi. Pada pasal ini menyatakan bahwa dalam menjamin keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan perusahaan wajib mematuhi ketentuan mengenai waktu kerja dan waktu istirahat bagi pengemudi dimana waktu kerja

normal yaitu 8 jam dengan intensitas istirahat selama 4 jam berturut turut dengan istirahat sekurang kurangnya setengah jam (Pratama,2017).

Menurut Budiono (2003), pembagian kriteria masa kerja mengaku pada beberapa kategori diantaranya yaitu baru (<6 tahun), sedang (6-10 tahun), dan lama (>10 tahun). Terjadinya resiko BSK pada sopir angkutan wisata juga dipengaruhi dari pengalaman kerja sopir tersebut, dimana dengan kebiasaan buruk sopir seperti jarang mengonsumsi air dan malas untuk berkemih saat di perjalanan jika hal tersebut dilakukan dalam kurun waktu yang lama selama dia bekerja secara aktif maka resiko BSK yang ditimbulkan akan makin besar (Marfungah, 2013).

1. Obat-obatan

Obat juga dapat menjadi faktor pemicu terbentuknya kristal urin. Salah satu obat yang dapat menyebabkan terbentuknya kristal urin yaitu urikosurik (misalnya aspirin). Obat urikosurik ini berfungsi meningkatkan ekskresi urat pada ginjal dan menghambat reabsorpsi pada tubulus proksimal dan hal ini dapat menyebabkan kemungkinan terbentuknya kristal pada saluran kemih obat urikosurik ini di berikan untuk tambahan terapi pada penderita hipertensi. Beberapa obat seperti efedrin, obat pelancar kencing, obat kejang, dan obat anti virus berpotensi memicu datangnya penyakit batu ginjal. Tidak semua obat menjadi pemicu terbentuknya kristal urin. Salah satunya antasid merupakan jenis obat yang mampu menghambat terbentuknya kristal urin (Faila, 2018).

4. Penghambat Pembentukan Kristal Kalsium Oksalat

Terbentuk atau tidaknya batu disaluran kemih ditentukan juga oleh adanya keseimbangan antara zat pembentuk batu dan inhibitor yaitu zat yang mampu

mencegah timbulnya batu. Dikenal beberapa zat yang menghambat terbentuknya batu saluran kemih, yang bekerja mulai dari proses reabsorpsi kalsium didalam usus, proses pembentukan inti batu atau kristal, proses agregasi kristal, hingga retensi kristal (Purnomo, 2015).

Adapun beberapa penghambat yang dapat membentuk batu saluran kemih yaitu ion magnesium, sitrat, protein. Ion magnesium menghambat pembentukan batu karena jika berikatan dengan oksalat membentuk garam magnesium oksalat sehingga jumlah oksalat yang berikatan dengan kalsium menurun. Sitrat jika berikatan dengan ion kalsium membentuk garam kalsium sitrat sehingga jumlah kalsium yang akan berikatan dengan oksalat ataupun fosfat berkurang. Protein menghambat pertumbuhan kristal, menghambat agregasi kristal, maupun menghambat retensi kristal (Gandasoebrata, 2010).

5. Pemeriksaan Kristal Kalsium Oksalat

Kristal yang paling sering dijumpai memiliki bentuk dan warna yang sangat khas namun dapat ditemukan variasi dan menimbulkan masalah dalam identifikasi, khususnya apabila kristal menyerupai kristal tidak normal. Kristal diklasifikasikan tidak hanya sebagai normal dan tidak normal, tetapi juga penampakkannya dalam urin asam atau basa. Semua kristal tidak normal ditemukan pada urin asam. Bantuan tambahan dalam identifikasi kristal yaitu penggunaan mikroskop dan ciri kelarutan kristal. Perubahan suhu dan pH berperan dalam pembentukan kristal, kebalikan dari perubahan ini dapat menyebabkan kristal menjadi larut. Ciri kelarutan ini dapat digunakan untuk membantu dalam identifikasi. Apabila ciri kelarutan diperlukan untuk identifikasi, sedimen harus dibuat alikuot untuk mencegah kerusakan elemen lain (Strasinger, 2016).

Menurut Brunzel (2015), menyatakan bahwa identifikasi kristal kalsium oksalat dalam sampel urin dilakukan dengan metode mikroskopis dengan mengambil bagian sedimennya. Pemeriksaan sedimen urin termasuk ke dalam pemeriksaan rutin yang dilakukan untuk mendeteksi kelainan ginjal dan saluran kemih serta memantau hasil pengobatan. Prinsip dari pemeriksaan ini yaitu urin yang mengandung elemen-elemen sisa hasil metabolisme dalam tubuh, elemen tersebut ada yang secara normal dikeluarkan bersama dengan urin tetapi ada pula yang dikeluarkan pada keadaan tertentu. Elemen-elemen tersebut dapat dipisahkan dari urin dengan cara sentrifuge. Elemen akan mengendap dan elemen dapat dilihat dibawah mikroskop. Pemeriksaan mikroskopik bertujuan untuk mengamati sel dan benda berbentuk partikel lainnya seperti eritrosit, leukosit, sel epitel, kristal dan banyak macam unsur mikroskopik lain yang dapat ditemukan baik yang ada kaitannya dengan infeksi (bakteri, virus) maupun yang bukan karena infeksi misalnya perdarahan, disfungsi endotel dan gagal ginjal (Riswanto dan Rizki, 2015).

Urin yang dipakai untuk pemeriksaan sedimen sebaiknya adalah urin segar yaitu kurang dari 1 jam atau selambat lambatnya dalam waktu 2 jam setelah dikemihkan. Penundaan antara berkemih dan pemeriksaan urinalisis dapat mempengaruhi stabilitas spesimen dan validitas hasil pemeriksaan. Unsur unsur pada urin mulai mengalami kerusakan dalam waktu 2 jam. Jika dalam waktu 2 jam belum dilakukan pemeriksaan maka urin dapat disimpan dalam suhu 4°C. Apabila spesimen urin harus dilakukan penundaan, maka sebaiknya dikumpulkan dengan pengawet formalin. Pemeriksaan sedimen urin konvensional dilakukan dengan mengendapkan unsur sedimen menggunakan sentrifuge. Endapan

kemudian diletakkan diatas kaca objek dan ditutup dengan kaca penutup. Pemeriksaan sedimen urin metode manual (mikroskopis) merupakan baku standar pemeriksaan mikroskopis urin yang dilakukan di laboratorium sampai saat ini (Cameron, 2015)

6. Pelaporan Kristal Kalsium Oksalat

Kristal kalsium oksalat yang diamati dengan metode mikroskopis dilaporkan dalam istilah semikuantitatif seperti jarang, sedikit, sedang, dan banyak, atau sebagai +1, +2, dan +3, mengikuti format laboratorium berdasarkan pemakaian lapang pandang kecil (LPK). Kristal kalsium oksalat dilaporkan dalam rerata 10 LPK. Laboratorium juga harus menentukan nilai rujukan khususnya berdasarkan faktor konsentrasi sedimen yang digunakan. Jumlah kristal urin dalam keadaan normal apabila 0 (-)/LPK, 1-4/LPK (+1), sedangkan dalam kondisi tidak normal yaitu 5-9/LPK (+2), >10/LPK (+3) (Strasinger, 2016).

E. Kajian Pustaka

Penelitian-penelitian yang telah dilakukan terkait dengan “Gambaran Kristal Kalsium Oksalat pada Sedimen Urin Sopir Angkutan Wisata Wahyu Baruna Sanur” adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sulistyowati, R., O. Setiani., dan Nurjazuli (2013), tentang “Faktor Risiko yang Berhubungan Dengan Kejadian Kristal Batu Saluran Kemih di Desa Mrisi Kecamatan Tanggunharjo Kabupaten Grobogan”. Jenis penelitian yang digunakan dalam yaitu observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*, dengan populasi sampel yang digunakan yaitu penduduk berjenis kelamin laki-laki di Desa Mrisi, Kecamatan

Tanggunharjo, Kabupaten Grobogan. Adapun teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*.

- a. Persamaan penelitian yaitu sama-sama meneliti tentang kristal batu saluran kemih dengan judul penelitian penulis yaitu “Gambaran Kristal Kalsium Oksalat pada Sedimen Urin Sopir Angkutan Wisata Wahyu Baruna Sanur”
 - b. Perbedaan penelitian yaitu pada jenis penelitian dan teknik pengambilan sampel penelitian. Jenis penelitian penulis yaitu deskriptif kuantitatif dengan teknik *random sampling*.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Yunus, R., dan T. Yuniarty (2016), tentang “Gambaran Hasil Pemeriksaan Kristal Urin Dari Orang Yang Meminum Air Minum Kemasan Isi Ulang (Air Galon) Dan Orang Yang Meminum Air Minum Dari Sumur Gali”. Jenis penelitian ini yaitu deskriptif dengan cara *simple random sampling*, yaitu 15 sampel urin dari masyarakat yang mengkonsumsi air minum isi ulang, dan 15 sampel urin dari masyarakat yang mengkonsumsi air minum sumur gali.
- a. Persamaan penelitian yaitu sama-sama meneliti tentang kristal kalsium oksalat dengan judul penelitian penulis yaitu “Gambaran Kristal Kalsium Oksalat pada Sedimen Urin Sopir Angkutan Wisata Wahyu Baruna Sanur”
 - b. Persamaan yang lain juga sama-sama menggunakan desain penelitian deskriptif dengan teknik *random sampling*.
3. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Lina N (2008), mengenai “Faktor-Faktor Resiko Kejadian Batu Saluran Kemih Pada Laki-Laki”. Penelitian ini menunjukkan bahwa faktor resiko yang terbukti berpengaruh terhadap kejadian BSK yaitu kurang minum, kebiasaan menahan buang air kemih, diet

tinggi protein, duduk lama saat bekerja. Penelitian ini menggunakan penelitian observasional dengan rancangan kasus control.

- a. Persamaan penelitian yaitu sama-sama meneliti tentang faktor-faktor yang mempengaruhi sedimen urin dengan judul penelitian penulis yaitu “Gambaran Kristal Kalsium Oksalat pada Sedimen Urin Sopir Angkutan Wisata Wahyu Baruna Sanur”
 - b. Perbedaan penelitian yaitu pada jenis penelitian dan teknik sampling. Jenis penelitian penulis yaitu deskriptif kuantitatif dengan teknik *random sampling*.
4. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Farizal J (2018), mengenai “Hubungan Kebiasaan Lama Duduk Terhadap Proses Terbentuknya Kristal Urin pada Penjahit Di Wilayah Kota Bengkulu” dikatakan bahwa pada orang-orang yang pekerjaannya banyak duduk dan kurang bergerak faktor terkena penyakit Batu Saluran Kemih lebih besar dari pada orang dengan pekerjaan yang banyak gerak atau kerja fisik. Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional* dengan teknik *random sampling*.
- a. Persamaan penelitian yaitu sama-sama meneliti tentang kristal urin pada urin dengan judul penelitian penulis yaitu “Gambaran Kristal Kalsium Oksalat pada Sedimen Urin Sopir Angkutan Wisata Wahyu Baruna Sanur”
 - b. Persamaan yang lain juga sama-sama menggunakan teknik *random sampling*.
 - c. Perbedaan penelitian yaitu pada jenis penelitian. Jenis penelitian penulis yaitu deskriptif kuantitatif.