

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tentang Gambaran Kristal Sedimen Urin pada Sopir Angkutan Umum Rute Kupang – Malaka di Laboratorium Kimia Klinik Prodi Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kupang, dengan jumlah responden sebanyak 29 orang yang sebelumnya telah diberi penjelasan dan bersedia menjadi bagian dalam penelitian dengan menandatangani lembar persetujuan penelitian. Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Poltekkes Kemenkes Kupang dengan nomor persetujuan LB.02.03/1/0014/2025.

A. Gambaran Jenis Kristal Sedimen Urin yang Ditemukan pada Sopir Angkutan

Penelitian ini melibatkan 29 responden sopir angkutan umum rute Kupang-Malaka yang berjenis kelamin laki-laki dengan usia yang bervariasi. Responden dengan usia termuda yaitu 19 tahun, sedangkan usia responden tertua mencapai 52 tahun dan usia 29 tahun merupakan usia responden yang paling banyak dijumpai. Distribusi hasil pemeriksaan kristal sedimen urin berdasarkan rentang usia disajikan dalam tabel 4.1.

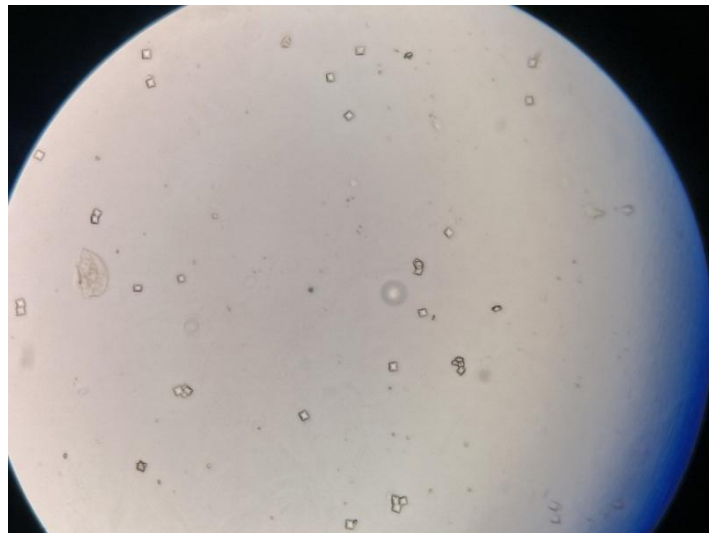
Tabel 4.1 Distribusi hasil pemeriksaan sedimen urin berdasarkan rentang usia

Usia responden	Hasil pemeriksaan kristal sedimen urin		
	Positif	Negatif	Total
19-29	7	10	17
30-42	3	7	10
43-52	1	1	2
Total	11	18	29

Berdasarkan distribusi pada tabel 4.1 diketahui dari 11 sampel positif, kristal sedimen urin paling banyak ditemukan pada kelompok usia 19-29 tahun dengan jumlah 7 responden, diikuti oleh kelompok usia 30-42 tahun sebanyak 3 responden, dan hanya 1 responden pada kelompok 43-52 tahun. Responden termuda yang mengalami sedimentasi urin berusia 20 tahun, responden tertua berusia 48 tahun. dan paling banyak pada usia 28 tahun. Temuan ini berbanding terbalik dengan penelitian Susiwati dkk., (2020), tentang hubungan faktor risiko pembentukan sedimen urin pada sopir di Kota Bengkulu, menyatakan bahwa pembentukan sedimen urin dipengaruhi oleh faktor usia dimana lebih rentan terjadi pada 42-57 tahun, karena fungsi ginjal yang terus berkembang dari masa bayi hingga dewasa meningkatkan kemampuan ginjal dalam menyerap air dari urin, sehingga memperbesar kristalisasi. Namun penelitian Ledoh et al., (2024), mengenai profil sedimen kristal dalam urin pengemudi angkot pada trayek 2 di Kota Kupang, mendukung hasil penelitian ini dengan menunjukkan bahwa kelompok usia produktif khususnya 26-35 tahun, memiliki resiko tinggi terbentuknya sedimen urin yakni 8 responden (50%). Resiko ini tidak hanya dipengaruhi oleh faktor usia, tetapi juga oleh gaya hidup tidak sehat, seperti, kurangnya konsumsi air, kebiasaan menahan buang air kecil, serta konsumsi suplemen yang berlebihan. Hal ini menunjukkan bahwa pola hidup memiliki peran penting dalam pembentukan sedimen urin, terutama pada kelompok usia produktif.

Hasil pemeriksaan secara mikroskopis terhadap spesimen urin pada 29 responden sopir angkutan umum rute Kupang-Malaka menunjukkan bahwa, sebanyak 11 responden dalam urinnya ditemukan kristal kalsium oksalat. Kristal

kalsium oksalat merupakan sedimen yang terbentuk ketika senyawa kalsium dan oksalat berikatan (Reko, 2019). Pembentukan urin terjadi melalui tiga tahap, tahap pertama atau filtrasi terjadi di glomerulus, menyaring keluar air dan partikel kecil seperti garam, gula serta urea, menghasilkan urin primer. Kemudian terjadi penyerapan kembali zat-zat yang masih berguna seperti air, glukosa, asam amino, vitamin dan beberapa ion. Zat hasil penyaringan disebut sebagai urin sekunder. Proses terakhir menghasilkan urin sebenarnya, terjadi pembuangan ion hidrogen, kalium, kalsium dan amonia untuk menjaga pH dan menjaga komposisi kimia darah tetap seimbang dan normal (Kuntoadi, 2022). Ketika kadar kalsium dalam urin melebihi ambang batas, senyawa ini tidak larut dan membentuk endapan (Reko, 2019). Keberadaan kristal ini dalam urin dapat menjadi indikator awal terbentuknya batu ginjal. Jenis batu ginjal ini juga memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk kambuh kembali (Widiantara, 2022).



Gambar 7. Kristal Kalsium Oksalat yang ditemukan pada salah satu responden

B. Gambaran Kristal Sedimen Urin Berdasarkan Lama Mengemudi

Distribusi hasil pemeriksaan kristal sedimen urin pada sopir angkutan umum rute kupang malaka di sajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.2 Distribusi hasil pemeriksaan sedimen urin berdasarkan lama mengemudi/ lama duduk dalam satu hari

Lama mengemudi	Hasil pemeriksaan kristal sedimen urin		Total
	Positif	Negatif	
7-10 Jam/hari	6	15	21
11-14 Jam/hari	5	3	8
Total	11	18	29

Berdasarkan dari tabel 4.2 dapat diamati bahwa hasil positif ditemukan pada, 5 dari 8 responden yang memiliki lama mengemudi antara 11-14 jam/hari dan hanya 6 dari 21 responden dengan lama mengemudi 7-8 jam/hari. Temuan ini menunjukkan pengemudi yang bekerja selama 11-14 jam/hari memiliki peluang 4,17 kali lebih besar untuk mengalami kristal sedimen urin dibandingkan dengan pengemudi dengan yang bekerja 7-10 jam/hari ($OR = 4,17$). Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Widiantera (2022), tentang gambaran sedimen urin kristal kalsium oksalat pada penjahit di cok konfeksi Bali yang menemukan adanya hubungan antara durasi duduk dengan temuan kristal urin pada penjahit. Dari 15 responden dengan hasil positif, 12 (33,3%) responden diantaranya merupakan responden dengan durasi duduk > 8 jam/hari. Meskipun durasi duduk menjadi faktor utama, dapat pula dipengaruhi oleh faktor lain seperti kurangnya konsumsi air minum, menahan buang air kencing dan mengonsumsi minuman bersuplemen. Hal ini sejalan dengan penelitian Ledoh et al., (2024) mengenai profil sedimen kristal dalam urin pengemudi angkot padatrayek 2 di Kota Kupang, yang menyatakan bahwa

gaya hidup yang tidak sehat mempengaruhi kesehatan saluran kemih, termasuk pembentukan sedimen urin.

Batu saluran kemih lebih mungkin terbentuk dalam tubuh orang yang profesinya banyak duduk, sedikit bergerak dan sedikit aktifitas fisik. Hal ini terjadi karena, aliran darah ke ginjal dapat berkurang karena tubuh tidak aktif bergerak. Selain itu, dapat meningkatkan resiko kristalisasi akibat terganggunya keseimbangan elektrolit dan mineral di dalam urin (National Kidney Foundation, 2023). Tekanan mekanis membantu menjaga metabolisme tulang dan kalsium, duduk dalam waktu lama akan mengurangi tekanan mekanis pada tulang yang biasanya terjadi saat berdiri atau bergerak. Kurangnya aktivitas mekanis dapat menyebabkan peningkatan pelepasan kalsium ke dalam darah dan urin, ini akan meningkatkan risiko pembentukan batu kalsium fosfat atau kalsium oksalat (Li et al., 2024).

C. Gambaran Kristal Sedimen Urin Berdasarkan Kebiasaan Mengonsumsi Air dan Suplemen

Distibusi hasil pemeriksaan kristal sedimen urin pada sopir angkutan umum rute Kupang-Malaka di sajikan dalam tabel dibawah:

Tabel 4.3 Distribusi hasil pemeriksaan sedimen urin berdasarkan banyaknya air yang dikonsumsi sopir dalam satu hari

Banyaknya air yang dikonsumsi	Hasil pemeriksaan kristal sedimen urin		
	Positif	Negatif	Total
Cukup (> 8 gelas/hari)	4	18	22
Kurang (<8 gelas/hari)	7	0	7
Total	11	18	29

Berdasarkan tabel 4.3 dapat diamati bahwa hasil positif kristal urin paling banyak ditemukan pada responden yang memiliki kebiasaan

mengonsumsi air <8 gelas/hari, yaitu 7 responden. Sebaliknya hanya 4 responden yang menunjukkan hasil positif meskipun memiliki kebiasaan mengonsumsi air >8 gelas/hari. Hasil wawancara, mendukung temuan ini, dimanapara sopir yang cukup mengonsumsi air biasanya membeli 2 botol air minum berukuran 1,5 liter/hari. Sementara itu, sopir yang kurang mengonsumsi air hanya membeli 1 botol air minum berukuran 1,5 liter/hari bahkan kadang kurang dari itu. Namun demikian, tidak semua responden dengan asupan cairan yang cukup terbebas dari kristal urin. Berdasarkan data kuesioner, terdapat 4 responden dengan kebiasaan minum air yang cukup namun tetap menunjukkan hasil positif. Hal ini disebabkan oleh faktor lain, yaitu kebiasaan menahan buang air kecil dan konsumsi minuman bersuplemen, yang keduanya juga diketahui berkontribusi terhadap pembentukan kristal dalam urin.

Penelitian Ledoh et al., (2024), tentang profil sedimen kristal dalam urin pengemudi angkot pada trayek 2 di Kota Kupang juga menunjukkan bahwa responden yang kurang mengonsumsi air putih beresiko mengalami sedimentasi urin. Dalam penelitian tersebut, 7 dari 10 responden yang positif terdapat sedimen urin biasanya mengonsumsi air < 1 liter/hari. Hal yang sama ditunjukkan dalam penelitian Elyana (2020), terkait gambaran kristal sedimen urin pada sopir BRT Koridor III di Kota Semarang. Salah satu faktor pembentuk kristal sedimen urin adalah kurangnya konsumsi air. Penelitian tersebut menemukan bahwa 12 responden (75%) yang menunjukkan hasil

abnormal adalah responden yang mengonsumsi air <8 gelas/hari sementara pada mengonsumsi air >8 gelas/hari tidak ditemukan kristal.

Menurut WHO, seorang harus mengonsumsi 8 gelas air minum setiap hari, atau setara dengan 2 liter. Zat-zat pembentuk kristal seperti kalsium, oksalat, dan asam urat akan mengalami peningkatan konsentrasi ketika volume urin menurun. Kondisi urin yang sangat pekat akibat konsumsi air yang tidak cukup dapat memicu pembentukan kristal, yang merupakan tahap awal dalam proses pembentukan batu ginjal (Travers et al., 2023).

Distibusi hasil pemeriksaan kristal sedimen urin pada sopir angkutan umum rute Kupang-Malaka disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.4 Distribusi hasil pemeriksaan sedimen urin berdasarkan kebiasaan mengonsumsi minuman bersuplemen

Kebiasaan mengonsumsi minuman bersuplemen	Hasil pemeriksaan kristal sedimen urin		
	Positif	Negatif	Total
Sering	7	2	9
Jarang	4	14	18
Tidak Pernah	0	2	2

Berdasarkan tabel 4.4 dapat diamati bahwa hasil positif kristal urin paling banyak ditemukan pada responden yang memiliki kebiasaan sering mengonsumsi minuman bersuplemen, yaitu sebanyak 7 sampel dan pada responden yang jarang mengonsumsi minuman bersuplemen diperoleh 4 sampel positif. Sementara itu, 2 responden yang tidak mengonsumsi minuman bersuplemen merupakan responden yang pernah menderita infeksi saluran kemih, dan hasil pemeriksaan didapati hasil negatif karena pola hidup yang sudah mulai membaik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi minuman bersuplemen berpengaruh pada pembentukan kristal dalam urin.

Penelitian Ledoh et al., (2024), mengenai profil endapan kristal pada urin pengemudi angkutan umum di jalur 2 Kota Kupang menunjukkan bahwa dari 10 responden yang memperoleh hasil positif kristal, memiliki kebiasaan mengonsumsi minuman bersuplemen. Hal ini memperkuat temuan bahwa mengonsumsi minuman bersuplemen dapat menyebabkan pembentukan sedimen urin. Temuan serupa juga ditemukan dalam penelitian Nafisah, Riski & Fitrianingsih (2024), tentang gambaran sedimen urin kristal kalsium oksalat pada pekerja konveksi di Desa Kalipucang Kecamatan Batang, yang menemukan kristal pada 14 (63,64%) responden, Dimana 9 responden diantaranya berasal dari responden yang mengonsumsi minuman bersuplemen.

Secara umum komposisi minuman bersuplemen terdiri dari fruktosa, natrium, kafein, dan vitamin B6 (Vauzan, 2023). Asupan gula (sukrosa/fruktosa) yang berlebihan, dapat meningkatkan kadar insulin dan menyebabkan ginjal mengeluarkan lebih banyak kalsium dan menurunkan pH urin. Sebagai akibatnya kadar kalsium dalam urin meningkat dan terjadi penurunan pH urin yang mendorong pembentukan kristal kalsium oksalat (Prochaska et al., 2016). Kafein dalam minuman bersuplemen bersifat diuretik, yang dapat meningkatkan produksi urin dan jika tidak diimbangi dengan konsumsi air minum yang cukup dapat menyebabkan dehidrasi ringan. Konsentrasi kalsium dan oksalat meningkat ketika air seni menjadi lebih pekat karena dehidrasi. Selain itu kafein meningkatkan resiko pembentukan kristal kalsium oksalat karena terjadi hiperkalsiuria (Geng et al., 2022). Semakin tinggi kadar natrium yang dikonsumsi, semakin tinggi kadar kalsium dalam

darah. Hal ini mempermudah pengendapan kalsium bersama oksalat, membentuk kristal (Tang et al., 2024). Vitamin B6 berperan dalam metabolisme oksalat. Jika terjadi ketidakseimbangan dapat meningkatkan kadar oksalat dalam urin, yang bila bertemu dengan kalsium membentuk kristal kalsium oksalat (Ferraro et al., 2018). Suplemen dapat meningkatkan ekskresi dan penyerapan, namun hanya 6% dari kalsium tambahan yang dapat diserap dari oksalat usus. Jika konsumsi suplemen berlebihan, ekskresi dan penyerapan oksalat dalam urin dapat berkurang, menyebabkan peningkatan kalsium di dalam urin. Salah satu penyebab pembentukan batu kalsium oksalat adalah konsumsi minuman bersuplemen yang berlebihan. Pria dan wanita yang menggunakan suplemen memiliki peluang lebih tinggi untuk mengembangkan batu saluran kemih (Diyono & Mulyanti, 2019).

D. Gambaran Kristal Sedimen Urin Berdasarkan Kebiasaan Menahan Buang Air Kecil

Disribusi hasil pemeriksaan kristal sedimen urin pada sopir angkutan umum rute Kupang-Malaka disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.5 Distribusi hasil pemeriksaan sedimen urin berdasarkan kebiasaan menahan buang air kecil saat mengemudi

Kebiasaan sopir menahan BAK	Hasil pemeriksaan kristal sedimen urin		
	Positif	Negatif	Total
Sering	7	4	11
Jarang	4	12	16
Tidak Pernah	0	2	2
Total	11	18	29

Berdasarkan tabel 4.5 dapat diamati bahwa dari 11 responden yang menunjukkan hasil positif, 7 diantaranya merupakan responden yang sering menahan buang air kecil, sementara 4 responden lainnya jarang menahan buang

air kecil. Sebaliknya, pada responden yang tidak pernah menunda buang air kecil diperoleh hasil negatif. Saat diwawancarai, kedua responden tersebut mengaku pernah mengalami infeksi saluran kemih. Hasil ini sejalan dengan penelitian gambaran sedimen urin kristal kalsium oksalat pada pekerja konveksi di Desa Kalipucang Kecamatan Batang yang dilakukan oleh Nafisah, Riski & Fitriarningsih (2024), menemukan bahwa 12 dari 14 responden dengan hasil positif cenderung memiliki kebiasaan menahan buang air kecil. Temuan ini juga didukung oleh pendapat Susiwati dkk., (2020), yang menyatakan bahwa kebiasaan menahan kencing dapat menyebabkan sedimentasi urin. Urin tertahan akan mengendap dalam saluran kemih, dan endapan ini menjadi langkah awal pembentukan batusaluran kemih. Hal ini terjadi ketika konsentrasi zat terlarut seperti kalsium, oksalat, dan asam urat dalam urin melebihi kapasitas normalnya sehingga beberapa kristal-kristal kecil menempel satu sama lain dan membentuk kumpulan kristal yang lebih besar.

Hasil pemeriksaan ini mengindikasikan bahwa hampir sepertiga dari responden memiliki potensi awal terhadap gangguan BSK. Gaya hidup yang tidak sehat terbukti menjadi resiko utama, yang berkaitan erat dengan kondisi bekerja sebagai sopir. Dari 11 responden yang hasilnya positif, sebanyak 4 responden diketahui memiliki kebiasaan buruk seperti kurang mengonsumsi air putih, sering menunda waktu buang air kecil dan sering mengonsumsi minuman bersuplemen. Jumlah kristal yang ditemukan/ 10 LP pada ke-4 sampel tersebut tergolong sangat banyak, dengan jumlah terendah 86 kristal/ 10 LP. Jumlah ini jauh lebih tinggi dibanding dengan 7 sampel lainnya, yang memiliki jumlah kristal tertinggi hanya

sebanyak 51 kristal/ 10 LP. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pola hidup yang buruk berkontribusi terhadap terbentuknya kristal dalam saluran kemih. Menariknya, terdapat 4 responden yang sebelumnya pernah mengalami infeksi saluran kemih, namun hasil pemeriksaan urin saat ini menunjukkan hasil negatif. Berdasarkan kuesioner, hal ini didukung oleh adanya perubahan positif dalam gaya hidup mereka. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan perilaku hidup sehat sangat penting sebagai upaya pencegahan pembentukan sedimen urin, khususnya pada kelompok resiko seperti sopir angkutan umum.