

Purple Urine Bag Syndrome; Infeksi Saluran Kemih Langka Terkait Penggunaan Kateter Uretra Menetap

Wilda Mahdani

Fakultas Kedokteran, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

Email: wildamahdani@unsyiah.ac.id

Abstract. Purple Urine Bag Syndrome (PUBS) is a rare phenomenon that is commonly overlooked. PUBS occurs in patients who use indwelling urinary catheters. This condition is characterized by a change in the color of urine including the bag and catheter tube turning purple. The purple color comes from the pigment mixture from the end result of the tryptophan metabolic chain reaction with the help of bacteria that produce sulfatase or phosphatase enzymes in the urine. The occurrence of PUBS requires the interaction of various risk factors simultaneously. PUBS can cause concern for patients, families and medical personnel. Lack of understanding and awareness can lead to misdiagnosis and treatment. For this reason, clinicians and medical personnel must be able to identify PUBS and understand its prevention and treatment. PUBS usually has a good prognosis. Correction of the underlying disease and treatment of symptomatic UTIs can reduce the chances of developing this syndrome.

Keywords: Purple Urine Bag Syndrome (PUBS), Urinary Tract Infection (UTI), Indwelling urethral catheter

Abstrak. *Purple Urine Bag Syndrome* (PUBS) adalah fenomena yang jarang terjadi sehingga lazim terabaikan. PUBS terjadi pada pasien yang menggunakan kateter uretra menetap. Kondisi ini ditandai dengan perubahan warna urin termasuk kantong dan selang kateter menjadi ungu. Warna ungu muncul dari campuran pigmen dari hasil akhir reaksi berantai metabolisme triptofan dengan bantuan bakteri yang menghasilkan enzim sulfatase atau fosfatase di dalam urin. Terjadinya PUBS memerlukan interaksi dari berbagai faktor risiko secara simultan. PUBS dapat menimbulkan kekhawatiran bagi pasien, keluarga dan tenaga medis. Kurangnya pemahaman dan kewaspadaan dapat menyebabkan kesalahan diagnosis dan pengobatan. Untuk itu, klinisi dan tenaga medis harus mampu mengidentifikasi PUBS dan memahami pencegahan dan pengobatannya. PUBS biasanya memiliki prognosis yang baik. Koreksi penyakit yang mendasari dan pengobatan ISK bergejala dapat mengurangi kemungkinan berkembangnya sindroma ini.

Kata kunci: *Purple Urine Bag Syndrome* (PUBS), Infeksi Saluran Kemih (ISK), Kateter uretra menetap

Latar Belakang

Kasus infeksi saluran kemih (ISK) merupakan infeksi yang banyak dijumpai baik di komunitas maupun di rumah sakit. *Purple Urine Bag Syndrome* (PUBS) adalah suatu kondisi infeksi saluran kemih (ISK) pada pasien yang menggunakan kateter uretra menetap yang ditandai dengan perubahan warna urin, selang kateter dan kantong urin menjadi ungu.¹ PUBS terjadi pada 10% pasien lanjut usia yang menggunakan kateter uretra. Geriatri merupakan populasi yang rentan terhadap faktor risiko PUBS, meliputi sembelit, obstruksi usus dan infeksi saluran kemih.²

PUBS merupakan manifestasi ISK yang langka.^{3,4} Kejadian PUBS terbukti berhubungan dengan jenis kelamin perempuan, konstipasi, usia lanjut, kateterisasi urin kronis, tirah baring lama dan gangguan kognitif. Densitas bakteri yang tinggi dalam urin, dikombinasikan dengan faktor-faktor tersebut, memfasilitasi

perkembangan PUBS.⁵ Fenomena ini dapat terjadi pada semua jenis kateter.⁶ PUBS juga pernah dilaporkan terjadi pada selang nefrostomi.⁷

Menarik untuk dicatat bahwa meskipun kejadian ISK banyak dijumpai bahkan pada penderita dengan sejumlah faktor risiko, kejadian PUBS termasuk fenomena yang jarang terjadi. Kemunculan PUBS membutuhkan interaksi berbagai faktor secara bersamaan, meliputi adanya kandungan triptofan tinggi dalam makanan, adanya penggunaan kateter uretra serta adanya bakteri penghasil sulfatase dan fosfatase dalam urin.⁴

PUBS dapat mengakibatkan morbiditas dan mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan infeksi saluran kemih tanpa fenomena ini.⁴ Sindrom ini dapat menimbulkan kecemasan bagi pasien, anggota keluarga dan petugas kesehatan yang gagal mengenali kondisi ini.^{3,4}

Penulisan artikel ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mengenai PUBS sehingga kondisi ini dapat dikenali lebih awal. Selanjutnya pasien dapat diarahkan untuk pemeriksaan dan tatalaksana yang sesuai.

Tinjauan Literatur

1. Sejarah

PUBS telah dikenal sejak lama,⁸ kasus ini pernah dialami oleh Raja George III pada tahun 1812 saat ia menderita konstipasi.^{2,9,10} Arnold menyebut perubahan warna urin sang raja sebagai *indicanuria* dan menghubungkan hal ini dengan pertumbuhan bakteri berlebih di dalam urin.²

PUBS secara visual jarang ditemukan, pertama kali diekspos oleh Golding pada tahun 1857, di mana ia mengamati adanya kantung urin dan selang kateter berwarna ungu.¹¹ Barlow dan Dickson adalah orang pertama yang melaporkan kasus PUBS dalam literatur, yaitu pada tahun 1978.^{5,12,13} Mereka menemukan perubahan warna ungu pada urin pasien yang mendapatkan kateterisasi saluran kemih menetap.^{12,14}

Drummond *et al.* pernah melaporkan fenomena serupa yang dinamai dengan *The blue diaper syndrome*, namun hal ini tidak berkaitan dengan penggunaan kateter saluran kemih melainkan suatu sindrom abnormalitas metabolisme bawaan yang langka.²

2. Faktor Risiko

PUBS terutama terjadi pada wanita lanjut usia, namun kasus pada pria dan anak-anak pernah dilaporkan.¹⁵ Insiden PUBS lebih tinggi di fasilitas pelayanan kesehatan jangka panjang.¹⁶ Faktor risiko PUBS adalah ISK, konstipasi kronis, penggunaan obat pencahar, kateterisasi kemih berkepanjangan, pH urine basa, asupan makanan kaya triptofan, gagal ginjal, dan demensia. Tirah baring lama tampaknya menjadi faktor pemicu PUBS.^{1,15,17} Jenis kelamin dan sembelit bukanlah kriteria mutlak PUBS. Lin *et al.* melaporkan kasus PUBS pada seorang pria yang menderita diare.¹⁸

Status dehidrasi atau hipovolemia juga menjadi faktor penting, karena konsentrasi serum indikan telah dibuktikan berkorelasi dengan keparahan penyakit ginjal kronis dan azotemia.¹² Gangguan gastrointestinal seperti obstruksi usus, intususepsi dan diversus ileal juga dapat memicu PUBS.¹⁹ PUBS memiliki korelasi kuat dengan konstipasi dan obstruksi usus. Konstipasi kronis

menyebabkan waktu transit yang lama, sehingga mengakibatkan pertumbuhan bakteri berlebih di usus besar. Flora bakteri yang mengandung triptofase mengubah triptofan menjadi indol dan indol diubah menjadi indigo dan indirubin melalui reaksi berantai yang akhirnya memberikan warna ungu pada urin.⁵

Insiden PUBS lebih tinggi pada pasien yang mengalami ISK berulang dan dipasang kateter untuk waktu yang lama. Biasanya PUBS dijumpai pada pasien yang menggunakan kateter Foley kandung kemih. Kasus PUBS juga dapat terjadi pada pasien gagal ginjal stadium akhir yang menjalani hemodialisis.⁷

3. Etiologi

PUBS diyakini berawal dari metabolit triptofan dalam makanan. Flora normal di usus memetabolisme triptofan menjadi indol lalu diserap ke dalam sirkulasi portal melalui dinding usus. Indol dikonjugasi menjadi indoksil-sulfat di hati selanjutnya diekskresikan dalam urin.¹¹ Bakteri urin menghasilkan enzim indoksil-sulfatase, yang memecah indoksil-sulfat menjadi indoksil. Indoksil kemudian berubah menjadi indigo (biru) dan indirubin (merah). Campuran kedua zat ini menghasilkan warna ungu pada urin, selang kateter dan kantong penampung.^{5,16,18}

PUBS telah dikaitkan dengan beberapa kuman patogen, terutama bakteri Gram negatif penghasil sulfatase dan fosfatase yang berperan penting dalam patogenesis.¹⁷ Bakteri yang paling sering terisolasi dari pasien PUBS adalah *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Proteus spp.*, *Providencia spp.*, *Morganella spp.*^{5,7,12,20} Spesies *Citrobacter spp.*, *Enterococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, dan *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) jarang dilaporkan sebagai etiologi.^{5,7} Spesies jamur *Candida albicans* pernah diisolasi dari sampel urin pasien yang mengalami PUBS.¹¹

4. Patogenesis PUBS

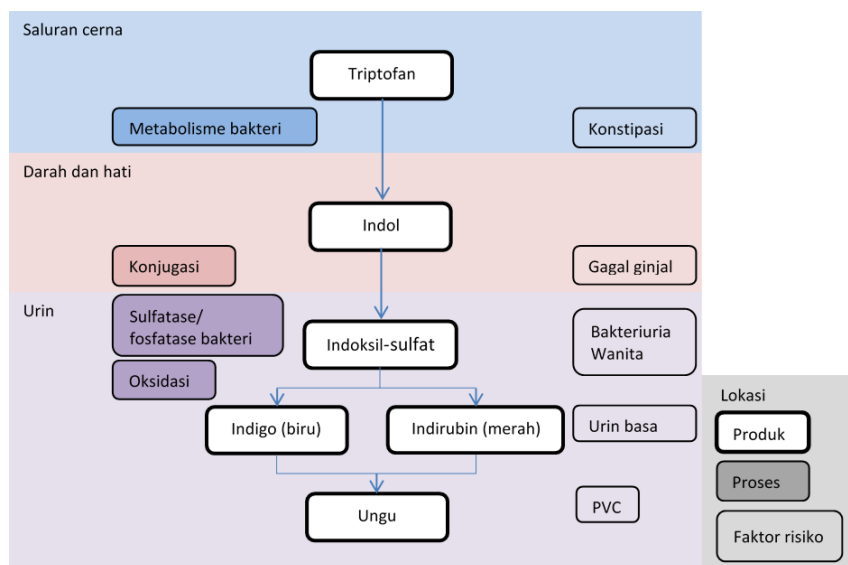
Beberapa hipotesis telah diajukan mengenai etiopatogenesis PUBS. Menurut teori paling populer, reaksi berantai yang bertanggung jawab untuk PUBS dimulai dari metabolisme triptofan dalam makanan oleh bakteri usus, yang menghasilkan indol.¹⁶ Triptofan tidak diangkut secara efisien melintasi epitel usus halus. Bakteri

di usus mengubah rantai samping indolyl dari triptofan yang tidak terserap menjadi indol yang mudah diserap.²

Indol kemudian diubah menjadi indoksil-sulfat (*indican*) di hati, yang kemudian dikeluarkan melalui urin.¹⁶ Bakteri urin menghasilkan enzim indoksil-sulfatase memecah indoksil-sulfat menjadi indoksil.²⁰ Indoksil kemudian berubah menjadi pigmen indigo (biru), indirubin (merah) akibat oksidasi atmosfer.² Campuran kedua

pigmen dalam suasana urin yang alkali menghasilkan warna ungu, mengendap dan bereaksi terhadap komponen sintesis dari kateter dan kantung urin.^{11,18}

Kantung drainase kateter uretra plastik kadang-kadang berubah menjadi ungu beberapa jam atau hari setelah kateterisasi. Semakin lama sistem drainase tersebut dipertahankan, maka semakin intens warna ungu yang timbul.¹⁸



Gambar 1. Patogenesis PUBS (diterjemahkan sesuai sumbernya).⁸

5. Diagnosis

Diagnosis PUBS ditegakkan melalui identifikasi visual dari urine, selang kateter dan kantung yang berwarna ungu.¹⁶ PUBS harus diamati berdasarkan kasus per kasus karena berkaitan dengan ISK yang mendasari, yang mungkin sulit untuk diobati. Anamnesis riwayat klinis pasien sangat penting untuk identifikasi faktor risiko munculnya PUBS.



Gambar 2. Perubahan warna ungu pada tabung dan kantung plastik kateter uretra.²¹

Kegagalan diagnosis lebih awal dapat menunda intervensi yang sesuai yang menyebabkan komplikasi yang fatal. Pemeriksaan penunjang yang perlu dilakukan adalah urinalisis dan kultur urin. Lin *et al.* menyatakan bahwa tidak perlu melakukan tes selain mikrobiologi dan biokimia untuk menegakkan diagnosis PUBS.¹⁸

6. Tatalaksana

Sebagian besar pasien PUBS asimtomatik, manifestasi klinis umumnya ringan. Antibiotik diindikasikan bila ada gejala ISK. Untuk pasien asimtomatik, PUBS tidak membutuhkan pengobatan khusus tetapi pengobatan harus ditujukan pada masalah medis yang mendasari.^{3,5}

Ada beberapa laporan kasus tentang PUBS berat yang membutuhkan pengobatan agresif termasuk antibiotik intravena. Pillai *et al.* melaporkan seorang lansia wanita yang meninggal pada hari yang sama munculnya ISK dengan PUBS. Tasi *et al.* juga melaporkan dua kasus PUBS pada pasien immunocompromised yang menunjukkan perkembangan menjadi gangren Fournier.²¹

Pengenalan dan intervensi dini diperlukan dalam kasus-kasus tertentu seperti pada pasien *immunocompromised*, riwayat ISK berulang, pasien yang dilembagakan, dan juga pada mereka yang tidak mendapatkan perawatan kateter yang layak. Kegagalan diagnosis awal dapat menunda intervensi sesuai sehingga menyebabkan komplikasi fatal.⁷

Perawatan kateter yang tepat dan pengendalian konstipasi merupakan langkah penting untuk menghindari kondisi ini. Beberapa laporan menyebutkan PUBS menghilang setelah terapi antibiotik dan penggantian kantung urin.^{3,5,19,21}

Meskipun PUBS biasanya tidak berbahaya dan tidak memerlukan pengobatan khusus, penting untuk dipertimbangkan urgensi penggunaan kateter kemih. Jika tidak perlu sebaiknya tidak digunakan. Selain itu, PUBS pada pasien dengan gangguan kekebalan tubuh mungkin merupakan pertanda penyakit berat.²³

Diskusi

Etiologi PUBS masih kontroversial, kebanyakan klinisi meyakini bahwa warna ungu yang timbul berasal dari hasil metabolisme triptofan menjadi

PUBS jarang bergejala dan jarang menyebabkan infeksi aliran darah. Namun, kita tetap harus waspada bila etiologinya adalah bakteri dan yeast yang kebal antimikroba. Upaya pencegahan PUBS adalah dengan perawatan kateter dan penerapan prosedur pencegahan dan pengendalian infeksi yang baik.

indol oleh flora usus yang selanjutnya diserap ke dalam sirkulasi dan diekskresi melalui urin. Sindrom ini dapat muncul beberapa jam hingga beberapa hari setelah kateterisasi.¹⁴ Semakin lama kateter tersebut dipertahankan maka semakin pekat warna ungu yang timbul.¹⁸

Munculnya PUBS membutuhkan interaksi beberapa faktor secara simultan, meliputi infeksi saluran kemih yang disebabkan oleh bakteri penghasil sulfatase atau fosfatase, adanya triptofan yang tinggi dalam makanan, kateterisasi dan konstipasi. Selanjutnya, konsentrasi pigmen dalam jumlah tertentu diperlukan agar warna terlihat. Kondisi urin alkali serta jenis bahan kateter dan kantong kemih mungkin menjadi faktor penting, meskipun PUBS pada kondisi urin asam pernah dilaporkan.^{5,20} PUBS lebih sering terjadi pada kateterisasi plastik polivinil klorida (PVC), kejadian PUBS pada penggunaan kateter berbasis silikon sangat jarang dilaporkan.⁵

Manifestasi klinis PUBS tidak selalu ringan, pendekatan untuk diagnosis dan terapi harus berdasarkan kasus per kasus. Setiap pasien memiliki komorbid yang berbeda. Klinisi perlu lebih waspada terhadap fenomena ini pada pasien yang memiliki riwayat ISK kronis dan berulang. Keadaan ini mungkin berkaitan dengan mikroorganisme *multidrug resistant* sehingga lebih sulit untuk diobati.⁷ Pemberian antibiotik segera terutama untuk pasien dengan komorbid ganda sangat penting untuk mencegah komplikasi infeksi seperti urosepsis. Pengobatan ISK yang mendasari, pengendalian sembelit, manajemen nutrisi dan sanitasi urologi yang tepat termasuk mengurangi durasi kateterisasi sangat penting untuk pengobatan PUBS.^{7,14}

Pencegahan PUBS serupa dengan pencegahan ISK, khususnya ISK terkait kateter / *Catheter Associated Urinary Tract Infection* (CAUTI). Cara terbaik untuk mencegah ISK adalah minum

banyak air. Minuman mengandung gula, kafein, dan alkohol sebaiknya dihindari. Minuman ini dapat meningkatkan iritasi kandung kemih.⁶ Selain itu, perlu mengurangi durasi kateterisasi, meningkatkan prosedur perawatan kateter sesuai protokol pencegahan dan pengendalian infeksi terutama pada lansia yang dirawat di panti jompo.¹⁴

Daftar pustaka

1. Peng, T. C., Wang, C. C., Chan, J. Y. H., Huang, S. M., Kao, T. W., Chang, Y. W., Fang, W. H., & Chen, W. L. (2014). Analysis of risk factors in elderly patients with purple urine bag syndrome: A retrospective analysis in a medical center in northern Taiwan. *Journal of Medical Sciences (Taiwan)*, 34(3), 110–114.
2. Kiernan, J. A. (2007). Indigogenic substrates for detection and localization of enzymes. *Biotechnic and Histochemistry*, 82(2), 73–103.
3. Elahi, R. (2014). Purple Urine Bag Syndrome as a Rare Manifestation of Urinary Tract Infection: A Case Report. *Clinical Medicine Research*, 3(6), 171.
4. Pillai, B. P., Chong, V. H., Yong, A. M. L. (2009). Purple urine bag syndrome. *Singapore Medical Journal*, 50(5) : e193.
5. Barman, B., Lyngdoh, M., Lynrah, K. G., Warjri, S. B. (2016). Purple urine bag syndrome. *Journal of the Association of Physicians of India*, 64, 91-92.
6. Ohm, J. Y., & Lee, H. J. (2019). Purple urine bag syndrome. *Postgraduate Medical Journal*, 95(1126), 453.
7. Bhattarai, M., Bin Mukhtar, H., Davis, T. W., Silodia, A., & Nepal, H. (2013). Purple Urine Bag Syndrome May Not Be Benign: A Case Report and Brief Review of the Literature. *Case Reports in Infectious Diseases*, 2013, 1–3.
8. Kalsi, D. S., Ward, J., Lee, R., & Handa, A. (2017). Purple Urine Bag Syndrome: A Rare Spot Diagnosis. *Disease Markers*, 2017(January 2010).
9. Arnold, W. N. (1996). King George III's urine and indigo blue. *Lancet*, 347:1811–3.
10. Kamath, S., Pathak, S., & Rao, B. (2016). Purple urine bag syndrome (PUBS); an enigma! *International Journal of Medical Science and Public Health*, 5(2), 380.
11. Enganti, B. (2015). Purple Urine Bag Syndrome- A Rare Clinical Entity in Chronic

- Urinary Catheterization: A Case Series and Literature Review. *Urology & Nephrology Open Access Journal*, 2(5), 2–5.
12. Chung, S. D., Liao, C. H., & Sun, H. D. (2008). Purple urine bag syndrome with acidic urine. *International Journal of Infectious Diseases*, 12(5), 526–527. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2008.02.012>
 13. Golzarri, M. F., Hernaiz-Leonardo, J. C., Diaz-Gonzalez, A., Velazquez-Acosta, C., & Vilar-Compte, D. (2017). [Purple urine bag syndrome: An uncommon manifestation of urinary tract infection]. *Gaceta Medica de Mexico*, 153(2), 273–275.
 14. Lin, C. H., Huang, H. Te, Chien, C. C., Tzeng, D. S., & Lung, F. W. (2008). Purple urine bag syndrome in nursing homes: Ten elderly case reports and a literature review. *Clinical Interventions in Aging*, 3(4), 729–
 15. Bocrrie, O. J., Bouchoir, E., Camus, A., Popitean, L., & Manckoundia, P. (2012). Purple urine bag syndrome in an elderly subject. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 16(6), 597–598.
 16. Vicuna, M., Lorenzo, P., & Thomas, S. (2007). Purple urine bag syndrome in a elderly nursing home resident. *Hosp Physician*, 43(May), 57–60.
 17. Makkar, V., Mann, A. (2015). Purple urine bag syndrome : a case report. *International Journal of Medical Science and Public Health*, 4(8), 1157-1158.
 18. Lin, H., H., Li, S. J., Su, K. B., & Wu, L., S. (n.d). Purple Urine Bag Syndrome : A Case Report and Review of the Literature. *Department of internal medicine, Army Forces Hualien General Hospital*. (n.d.). 6–9.
 19. Yaqub, S., Mohkum, S., Mukhtar, K. N., Vicuna, M., Lorenzo, P., Thomas, S., Demelo-Rodríguez, P., Galán-Carrillo, I., del Toro-Cervera, J., Johnson, J. R., Kim, N. E., Gupta, V., Wagreich, A., Kamath, S., Pathak, S., Rao, B., Kalsi, D. S., Ward, J., Lee, R., ... Lee, H. J. (2012). Purple urine bag syndrome. *Postgraduate Medical Journal*, 95(5), 453.
 20. Demelo-Rodríguez, P., Galán-Carrillo, I., & del Toro-Cervera, J. (2016). Purple urine bag syndrome. *European Journal of Internal Medicine*, 35, e3–e4.
 21. Duarte-Arzuaga, Y. A., Rodríguez, R. G. (2020). Purple urine bag syndrome. *Archive of Urological Research*, 4(1): 045-046.
 22. Tasi, Y. M., Huang, M. S., Yang, C. J., Yeh, S. M., & Liu, C. C. (2009). Purple urine bag

Wilda.- *Purple Urine Bag Syndrome*

syndrome, not always a benign process.
American Journal of Emergency Medicine,
27(7), 895–897.

23. Hadano, Y., Shimizu, T., Takada, S., Inoue, T., & Sorano, S. (2012). An update on purple urine bag syndrome. *International Journal of General Medicine*, 5, 707–710.