

Profil Leukosit Esterase dan Nitrit Urin pada Anak Usia 2–24 Bulan dengan Diagnosis Infeksi Saluran Kemih di RSUD Tarakan Jakarta

Harny Edward¹, Linny Luciana², Rudy Ciulianto³, Michelle Vina Polsiary⁴, Irene Maria Elena⁵, Martina Rentauli Sihombing⁶, Dominica Pita Sari⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} Universitas Kristen Krida Wacana

e-mail: dominica.sari@ukrida.ac.id

ABSTRAK

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan infeksi bakteri penting pada bayi dan anak usia dini. Gejala pada kelompok usia ini sering tidak spesifik sehingga urinalisis dipstick, khususnya leukosit esterase dan nitrit, sering digunakan dalam evaluasi awal. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil hasil leukosit esterase dan nitrit urin pada anak usia 2–24 bulan yang telah didiagnosis ISK di RSUD Tarakan Jakarta periode 2019–2022. Penelitian observasional deskriptif dengan pendekatan potong lintang ini menggunakan data sekunder rekam medis. Subjek adalah pasien rawat inap dan rawat jalan usia 2–24 bulan dengan diagnosis ISK oleh dokter umum atau dokter spesialis anak, menjalani pemeriksaan dipstick, dan memiliki rekam medis lengkap. Data dianalisis secara deskriptif. Dari 95 subjek, 61 (64,2%) adalah laki-laki dan 34 (35,8%) perempuan. Leukosit esterase positif ditemukan pada 72 subjek (75,8%), terdiri atas 1+ pada 42 (44,2%), 2+ pada 23 (24,2%), dan 3+ pada 7 (7,4%). Nitrit positif ditemukan pada 64 subjek (67,4%). Sebagian besar anak usia 2–24 bulan dengan diagnosis ISK menunjukkan leukosit esterase dan nitrit positif, dengan leukosit esterase 1+ sebagai kategori tersering. Karena seluruh subjek telah didiagnosis ISK dan data kultur tidak tersedia, temuan ini menggambarkan profil dipstick dan tidak dapat digunakan untuk menilai akurasi diagnostik atau hubungan dengan kejadian ISK.

Kata kunci: Infeksi Saluran Kemih, Leukosit Esterase, Nitrit, Urinalisis

ABSTRACT

Urinary tract infections (UTIs) are significant bacterial infections in infants and young children. Symptoms in this age group are often nonspecific; consequently, dipstick urinalysis—specifically testing for leukocyte esterase and nitrite—is frequently employed during initial evaluation. This study aimed to describe the profiles of urine leukocyte esterase and nitrite results in children aged 2–24 months diagnosed with UTI at Tarakan Regional General Hospital (RSUD Tarakan), Jakarta, between 2019 and 2022. This descriptive observational study utilized a cross-sectional design and secondary data from medical records. The subjects were inpatients and outpatients aged 2–24 months who had been diagnosed with UTI by a general practitioner or pediatrician, had undergone dipstick testing, and had complete medical records. Data were analyzed descriptively. Of the 95 subjects, 61 (64.2%) were male and 34 (35.8%) were female. Positive leukocyte esterase results were found in 72 subjects (75.8%), comprising 1+ in 42 (44.2%), 2+ in 23 (24.2%), and 3+ in 7 (7.4%). Positive nitrite results were found in 64 subjects (67.4%). The majority of children aged 2–24 months diagnosed with UTI tested positive for both leukocyte esterase and nitrite, with a leukocyte esterase level of 1+ being the most frequent category. As all subjects had already been diagnosed with UTI and culture data were unavailable, these findings describe the dipstick profiles and cannot be used to assess diagnostic accuracy or the association with the occurrence of UTI.

Keywords: Urinary Tract Infection, Leukocyte Esterase, Nitrite, Urinalysis

© The Author(s). 2026 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan salah satu infeksi bakteri yang penting pada populasi anak. Pada bayi dan anak usia dini, manifestasi klinis dapat tidak spesifik, misalnya demam tanpa fokus, penurunan nafsu makan, muntah, iritabilitas, atau letargi. Kondisi ini menyebabkan pemeriksaan urin berperan penting dalam evaluasi diagnostik. Kultur urin tetap menjadi pemeriksaan rujukan untuk konfirmasi infeksi bakteri, tetapi hasilnya tidak tersedia secara segera (European Association of Urology [EAU], 2026; National Institute for Health and Care Excellence [NICE], 2022).

Dipstick urin merupakan pemeriksaan cepat yang banyak tersedia. Leukosit esterase (LE) mencerminkan aktivitas enzim leukosit, terutama neutrofil, dan digunakan sebagai penanda tidak langsung piuria. Nitrit terbentuk ketika bakteri tertentu mereduksi nitrat menjadi nitrit. Pada bayi dan anak kecil, sensitivitas nitrit dapat lebih rendah karena frekuensi berkemih yang tinggi mengurangi waktu retensi urin di kandung kemih yang diperlukan untuk pembentukan nitrit (Coulthard, 2019).

Bukti meta-analisis menunjukkan bahwa kombinasi leukosit esterase dan nitrit memiliki nilai diagnostik yang baik sebagai bagian dari evaluasi awal, tetapi pemeriksaan dipstick tidak sepenuhnya menggantikan kultur urin. Interpretasi hasil juga dipengaruhi usia, teknik pengambilan spesimen, penggunaan antibiotik, serta karakteristik mikroorganisme penyebab (Boon et al., 2021a; Williams et al., 2010).

Data mengenai pola hasil dipstick pada bayi dan anak usia dini dengan diagnosis ISK di rumah sakit Indonesia masih terbatas. Berdasarkan data yang tersedia pada penelitian ini, seluruh subjek telah memiliki diagnosis ISK dan tidak terdapat kelompok non-ISK atau hasil kultur sebagai standar rujukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil leukosit esterase dan nitrit urin pada anak usia 2–24 bulan dengan diagnosis ISK di RSUD Tarakan Jakarta periode 2019–2022.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional deskriptif dengan pendekatan potong lintang menggunakan data sekunder rekam medis pasien anak di RSUD Tarakan Jakarta periode 2019–2022.

Populasi penelitian adalah pasien anak usia 2–24 bulan yang mendapat diagnosis infeksi saluran kemih dan menjalani pemeriksaan urinalisis dipstick. Berdasarkan data penelitian, sebanyak 95 subjek memenuhi kriteria penelitian dan dianalisis.

Kriteria inklusi adalah pasien anak rawat inap maupun rawat jalan berusia 2–24 bulan yang didiagnosis ISK oleh dokter umum atau dokter spesialis anak di RSUD Tarakan Jakarta, menjalani pemeriksaan uji dipstick, dan memiliki data rekam medis lengkap sesuai variabel penelitian. Kriteria

eksklusi adalah pasien dengan penyakit atau kondisi penyerta yang dapat memengaruhi saluran kemih atau hasil pemeriksaan urin, yaitu batu saluran kemih, diabetes melitus, obstruksi saluran kemih, glomerulonefritis, dan sindrom nefrotik, serta pasien dengan data rekam medis yang tidak lengkap.

Variabel yang tersedia pada dataset meliputi kelompok usia, jenis kelamin, hasil leukosit esterase, dan hasil nitrit. Leukosit esterase dikategorikan sebagai negatif, 1+, 2+, dan 3+, sedangkan nitrit dikategorikan sebagai negatif atau positif.

Analisis dilakukan secara deskriptif dengan menyajikan frekuensi dan persentase. Analisis hubungan leukosit esterase atau nitrit dengan kejadian ISK tidak dilakukan karena seluruh subjek telah didiagnosis ISK sehingga tidak tersedia kelompok outcome non-ISK sebagai pembanding. Pengolahan data pada penelitian awal dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics versi 23.

Penelitian menggunakan data rekam medis dan mengikuti prinsip kerahasiaan data pasien. Nomor persetujuan etik dan institusi penerbit ethical clearance perlu dilengkapi pada naskah sebelum submission.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 95 anak usia 2–24 bulan dengan diagnosis ISK memenuhi kriteria penelitian. Pasien laki-laki berjumlah 61 (64,2%) dan perempuan 34 (35,8%). Leukosit esterase positif ($\geq 1+$) ditemukan pada 72 subjek (75,8%), sedangkan nitrit positif ditemukan pada 64 subjek (67,4%). Distribusi rinci disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subjek dan distribusi hasil pemeriksaan dipstick (n=95)

Karakteristik	n	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	61	64,2
Perempuan	34	35,8
Leukosit esterase		
Negatif	23	24,2
1+	42	44,2
2+	23	24,2
3+	7	7,4
Nitrit		
Negatif	31	32,6
Positif	64	67,4

Leukosit esterase positif ditemukan pada 75,8% subjek dan kategori 1+ merupakan hasil terbanyak (44,2%). Secara biologis, leukosit esterase merefleksikan aktivitas enzim pada leukosit dan digunakan sebagai penanda tidak langsung piuria. Hasil positif mendukung adanya respons inflamasi pada saluran kemih, tetapi tidak spesifik untuk infeksi bakteri. Sebaliknya, hasil negatif tidak selalu menyingkirkan ISK. Pedoman EAU menempatkan leukosit esterase dan nitrit sebagai penanda yang lazim digunakan bersama

pada dipstick, dengan interpretasi yang tetap mempertimbangkan konteks klinis dan kualitas spesimen (EAU, 2026).

Nitrit positif ditemukan pada 67,4% subjek. Secara umum, nitrit mempunyai spesifisitas tinggi karena pembentukannya bergantung pada bakteri yang mampu mereduksi nitrat. Namun, sensitivitas nitrit dapat lebih rendah pada anak kecil. Konversi nitrat menjadi nitrit membutuhkan waktu retensi urin di kandung kemih, sedangkan bayi dan anak usia dini cenderung lebih sering berkemih. Coulthard (2019) menunjukkan bahwa keterbatasan ini sangat relevan pada anak berusia kurang dari dua tahun. Dengan demikian, hasil nitrit negatif pada kelompok usia penelitian ini tidak dapat digunakan sendiri untuk menyingkirkan ISK.

Temuan penelitian ini perlu ditempatkan dalam konteks bukti diagnostik yang lebih luas. Meta-analisis Boon et al. (2021a) yang mencakup 75 studi menunjukkan performa yang baik untuk dipstick nitrit atau leukosit esterase $\geq$ trace dalam diagnosis sistitis anak, dengan AUC 0,93. Meta-analisis Williams et al. (2010) terhadap 95 studi dan 95.703 anak mendapatkan sensitivitas 88% dan spesifisitas 79% untuk dipstick dengan leukosit esterase atau nitrit positif, sedangkan nitrit saja memiliki sensitivitas 49% tetapi spesifisitas 98%. Angka tersebut berasal dari studi yang membandingkan pemeriksaan cepat dengan kultur urin, sehingga tidak dapat dibandingkan secara langsung sebagai ukuran akurasi dengan penelitian ini.

Proporsi anak laki-laki pada penelitian ini lebih tinggi daripada perempuan. Distribusi jenis kelamin pada ISK anak dapat berubah menurut usia dan dipengaruhi berbagai faktor, termasuk status sirkumsisi, anatomi saluran kemih, dan faktor klinis lainnya. Karena dataset penelitian tidak memuat status sirkumsisi, kelainan anatomis rinci, riwayat ISK, maupun hasil kultur, penyebab dominasi pasien laki-laki tidak dapat ditentukan dari data ini.

Dari sisi praktik klinis, hasil penelitian mendukung pentingnya membaca leukosit esterase dan nitrit sebagai bagian dari satu rangkaian evaluasi, bukan sebagai penentu diagnosis tunggal. NICE (2022) merekomendasikan kultur urin pada beberapa kondisi pediatrik, termasuk anak berusia kurang dari 3 bulan, hasil leukosit esterase atau nitrit positif, kecurigaan ISK atas, penyakit berat, ISK berulang, atau ketidaksesuaian antara gejala klinis dan hasil dipstick. Karena itu, dipstick bermanfaat untuk penilaian cepat, tetapi kebutuhan kultur harus ditentukan berdasarkan usia dan konteks klinis.

Besarnya potensi kontaminasi juga berbeda menurut teknik pengambilan urin. Dalam penelitian anak berusia kurang dari dua tahun, Tosif et al. (2012) melaporkan tingkat kontaminasi yang lebih tinggi pada clean-catch dibandingkan spesimen kateter dan aspirasi suprapubik. Temuan tersebut memperkuat pentingnya dokumentasi metode pengambilan spesimen dalam penelitian urinalisis pediatrik. Pada

penelitian selanjutnya, pencatatan teknik pengambilan urin, penggunaan antibiotik sebelum sampling, pemeriksaan mikroskopis, serta hasil kultur akan memungkinkan interpretasi leukosit esterase dan nitrit yang lebih kuat dan lebih dekat dengan konteks diagnostik klinis.

Metode pengambilan spesimen merupakan aspek pra-analitik yang sangat relevan pada anak usia 2–24 bulan karena banyak pasien belum mampu memberikan sampel midstream secara mandiri. Diviney dan Jaswon (2021) menjelaskan bahwa clean catch, urine bag, pad, kateterisasi, dan aspirasi suprapubik memiliki kelebihan serta keterbatasan yang berbeda, terutama terkait kontaminasi dan kemudahan pelaksanaan. Kaufman (2020) juga menekankan tantangan pengumpulan urin pada anak prekontinen dan pentingnya memilih metode yang sesuai dengan kondisi klinis. Karena metode pengambilan urin tidak tercatat pada dataset penelitian ini, kemungkinan pengaruh faktor pra-analitik terhadap hasil dipstick tidak dapat dianalisis.

Pada bayi yang sangat muda, komponen urinalisis juga telah menunjukkan kegunaan diagnostik bila dinilai secara terpadu. Tzimenatos et al. (2018), dalam studi multisenter pada bayi demam usia 60 hari atau kurang, mengevaluasi akurasi urinalisis terhadap ISK dan menunjukkan bahwa kombinasi komponen urinalisis dapat memberikan performa yang baik untuk identifikasi awal. Walaupun kelompok usia penelitian tersebut lebih muda daripada sebagian besar subjek penelitian ini, temuan tersebut mendukung prinsip bahwa leukosit esterase dan nitrit lebih tepat diposisikan sebagai bagian dari evaluasi awal yang terintegrasi, bukan sebagai pemeriksaan tunggal yang berdiri sendiri.

Karakteristik populasi usia dini juga penting dalam menafsirkan hasil urinalisis. Meta-analisis Shaikh et al. (2008) menunjukkan bahwa prevalensi ISK pada anak bervariasi menurut usia, jenis kelamin, dan status sirkumsisi. Variasi risiko dasar tersebut menegaskan bahwa hasil dipstick sebaiknya tidak ditafsirkan terpisah dari karakteristik klinis pasien. Pada penelitian ini, dominasi subjek laki-laki perlu dipahami sebagai gambaran populasi yang terjaring di RSUD Tarakan, bukan sebagai bukti bahwa jenis kelamin laki-laki secara umum selalu memiliki risiko ISK lebih tinggi pada seluruh kelompok usia anak.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Seluruh subjek telah didiagnosis ISK oleh dokter sebelum masuk ke dalam populasi penelitian sehingga tidak tersedia kelompok non-ISK. Konsekuensinya, penelitian tidak dapat menguji hubungan leukosit esterase atau nitrit dengan kejadian ISK dan tidak dapat menghitung odds ratio atau prevalence ratio terhadap outcome ISK. Dataset juga tidak memuat hasil kultur urin, jumlah koloni, jenis mikroorganisme, metode pengambilan spesimen, waktu pemeriksaan, penggunaan antibiotik sebelum pengambilan urin, maupun merek dipstick. Oleh karena itu, sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif/negatif, dan kesesuaian dipstick dengan kultur tidak dapat dihitung. Penelitian retrospektif satu pusat juga membatasi generalisasi hasil.

KESIMPULAN

Pada 95 anak usia 2–24 bulan dengan diagnosis ISK di RSUD Tarakan Jakarta periode 2019–2022, leukosit esterase positif ditemukan pada 75,8% subjek dan nitrit positif pada 67,4%. Leukosit esterase 1+ merupakan kategori yang paling sering ditemukan (44,2%). Temuan ini menggambarkan profil dipstick pada pasien yang telah didiagnosis ISK dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan akurasi diagnostik atau hubungan dengan kejadian ISK. Interpretasi leukosit esterase dan nitrit sebaiknya dilakukan bersama temuan klinis dan pemeriksaan kultur urin apabila diindikasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Boon, H. A., Struyf, T., Bullens, D., Van den Bruel, A., & Verbakel, J. Y. (2021a). Diagnostic value of biomarkers for paediatric urinary tract infections in primary care: Systematic review and meta-analysis. *BMC Primary Care*, 22, 193. <https://doi.org/10.1186/s12875-021-01530-9>
- Boon, H. A., Van den Bruel, A., Struyf, T., Gillemot, A., Bullens, D., & Verbakel, J. Y. (2021b). Clinical features for the diagnosis of pediatric urinary tract infections: Systematic review and meta-analysis. *Annals of Family Medicine*, 19(5), 437–446. <https://doi.org/10.1370/afm.2684>
- Coulthard, M. G. (2019). Using urine nitrite sticks to test for urinary tract infection in children aged <2 years: A meta-analysis. *Pediatric Nephrology*, 34(7), 1283–1288. <https://doi.org/10.1007/s00467-019-04226-6>
- European Association of Urology. (2026). Urinary tract infections in children. In EAU guidelines on paediatric urology. EAU Guidelines Office.
- National Institute for Health and Care Excellence. (2022). Urinary tract infection in under 16s: Diagnosis and management (NG224). NICE.
- Williams, G. J., Macaskill, P., Chan, S. F., Turner, R. M., Hodson, E., & Craig, J. C. (2010). Absolute and relative accuracy of rapid urine tests for urinary tract infection in children: A meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 10(4), 240–250. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(10\)70031-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(10)70031-1)
- Diviney, J., & Jaswon, M. S. (2021). Urine collection methods and dipstick testing in non-toilet-trained children. *Pediatric Nephrology*, 36(7), 1697–1708. <https://doi.org/10.1007/s00467-020-04742-w>
- Kaufman, J. (2020). How to... collect urine samples from young children. *Archives of Disease in Childhood - Education and Practice Edition*, 105(3), 164–171. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2019-317237>

- Shaikh, N., Morone, N. E., Bost, J. E., & Farrell, M. H. (2008). Prevalence of urinary tract infection in childhood: A meta-analysis. *Pediatric Infectious Disease Journal*, 27(4), 302–308. <https://doi.org/10.1097/INF.0b013e31815e4122>
- Tosif, S., Baker, A., Oakley, E., Donath, S., & Babl, F. E. (2012). Contamination rates of different urine collection methods for the diagnosis of urinary tract infections in young children: An observational cohort study. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 48(8), 659–664. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.2012.02449.x>
- Tzimenatos, L., Mahajan, P., Dayan, P. S., Vitale, M., Linakis, J. G., Blumberg, S., et al. (2018). Accuracy of the urinalysis for urinary tract infections in febrile infants 60 days and younger. *Pediatrics*, 141(2), e20173068. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-3068>