



Gambaran Jumlah Eritrosit pada Sedimen Urin Pasien Tuberkulosis

Supriyatin^{1*}, M. Ibnu Ubaidillah², Usdiyanto³, Ade Meli⁴
^{1,2,3,4} Akademi Analis Kesehatan An Nasher Cirebon, Indonesia

Alamat: Jl. Ponpes Tarbiyatul Banin, Kaliwadas Sumber Cirebon Jawa Barat 45611

Korespondensi penulis: supriyatin@aakannasher.ac.id

Abstract. Tuberculosis is still one of the deadliest diseases in the world. Patients with tuberculosis will be given anti-tuberculosis drugs for 6 months. The administration of anti-tuberculosis drugs has 2 phases, for the intensive phase given for 2 months and for the continuation phase given for 4 months. There are types of anti-tuberculosis drugs that have nephrotoxic side effects. If the kidneys, especially the glomerulus, are not functioning properly, erythrocytes can be found in the urine. Normally, erythrocytes in the urine are 0-4 cells/LPB. If more than 0-4 cells/LPB it is called hematuria. This study aims to determine the description of the number of erythrocytes in tuberculosis patients at Arjawinangun Regional General Hospital. In this study using descriptive research method. This study was conducted using a microscopic examination method where urine will be centrifuged first and then made preparations using glass objects and covered with cover glass and viewed using a microscope with a magnification of 40x at least 10 Large Fields. The sampling technique in this study was total sampling. The population in this study were all outpatient TB patients at Arjawinangun Regional General Hospital. Based on the results of urine sediment examination at Arjawinangun Regional General Hospital, data on urine erythrocyte levels in tuberculosis patients obtained the lowest value of 0-1 cells / LPB. The highest value is 12-16 cells/LPB. The average value is 0-2 cells/LPB. The percentage of tuberculosis patients at RSUD Arjawinangun whose erythrocyte levels were positive was 13.3%.

Keywords: tuberculosis, urine erythrocytes, hematuria

Abstrak. Tuberkulosis masih menjadi salah satu penyakit yang mematikan di dunia. Pasien penderita TBC akan diberikan obat anti-tuberkulosis selama 6 bulan. Pemberian obat anti- tuberkulosis mempunyai 2 fase, untuk fase intensif diberikan selama 2 bulan dan untuk fase lanjutan diberikan selama 4 bulan. Ada jenis obat anti-tuberkulosis yang memiliki efek samping nefrotoksik. Apabila ginjal terutama pada bagian glomerulus tidak berfungsi dengan baik maka eritrosit dapat ditemukan di dalam urin. Normalnya eritrosit di dalam urin 0-4 sel/LPB. Jika lebih dari 0-4 sel/LPB maka disebut hematuria. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran jumlah eritrosit pada pasien tuberkulosis di Rumah Sakit Umum Daerah Arjawinangun. Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode pemeriksaan mikroskopis dimana urin akan disentrifuge terlebih dahulu lalu dibuat sediaan menggunakan objek glass dan di tutup dengan cover glass dan dilihat menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x minimal 10 Lapangan Pandang Besar. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah total sampling. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien TBC rawat jalan di Rumah Sakit Umum Daerah Arjawinangun. Berdasarkan hasil dari pemeriksaan sedimen urin Di RSUD Arjawinangun data kadar eritrosit urin pada pasien tuberkulosis didapat nilai terendah 0-1 sel/LPB. Nilai tertinggi 12-16 sel/LPB. Nilai rata-rata 0-2 sel/LPB. Persentase pasien tuberkulosis di RSUD Arjawinangun yang kadar eritrositnya dinyatakan positif adalah 13,3%.

Kata kunci: tuberkulosis, eritrosit urin, hematuria

1. LATAR BELAKANG

Tuberkulosis atau TBC menjadi salah satu dari 10 penyakit mematikan di dunia. Indonesia sendiri merupakan negara dengan kasus TB tertinggi ke 3 setelah India dan Tiongkok. Sampai saat ini TB masih menjadi masalah kesehatan di seluruh dunia. Padahal, penyakit TB jika tidak diobati dengan segera, TB paru BTA positif dapat menularkan bakterinya kepada 10-15 orang per tahun.

Pengobatan TB dilakukan dengan cara pemberian obat antibiotik dengan jenis pengobatan yang lama. Pengobatan TB menggunakan obat anti-tuberkulosis (OAT) dengan

metode directly observed treatment shortcourse (DOTS). Pengobatan TBC dibagi menjadi 2 tahap yaitu tahap awal dan tahap lanjutan. Tahap awal pengobatan diberikan setiap hari selama 2 bulan. Tahap lanjutan diberikan selama 4 bulan. Pada fase lanjutan seharusnya obat diberikan setiap hari (KEMENKES, 2020).

Pasien Tuberkulosis diharuskan mengonsumsi OAT sampai dinyatakan sembuh. Dari pemberian OAT dalam jangka waktu yang lama, efek samping OAT sendiri bisa terjadi pada pasien. Dari semua jenis OAT, ada beberapa jenis OAT yang mempunyai efek samping nefrotoksik yaitu terganggunya fungsi ginjal sehingga kerja ginjal tidak maksimal dalam menyaring darah. Eritrosit atau sel darah merah bisa ditemukan didalam urin jika fungsi ginjal terganggu. Normalnya eritrosit tidak ditemukan dalam sedimen urin atau tidak lebih dari 4 sel/LPB.

Hematuria dapat meningkatkan jumlah eritrosit dalam urin. Hal ini bisa terjadi dikarenakan adanya kerusakan pada glomerular, tumor yang mengikis saluran kemih, trauma ginjal, batu saluran kemih, infeksi, inflamasi, dll (Widarti, 2021). Diagnosis hematuria mikroskopis ditegakkan apabila didapatkan 5 atau lebih sel eritrosit/LPB (Ninik A, 2018).

Dalam sedimen urin ada berbagai unsur yaitu unsur organik dan non- organik. Eritrosit merupakan salah satu unsur organik dalam sedimen urin. Pemeriksaan mikroskopis sedimen urin untuk eritrosit dapat dilakukan untuk mengetahui kerusakan yang terjadi di dalam kandung kemih ataupun ginjal.

Berdasarkan latar belakang, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Gambaran Jumlah Eritrosit pada Sedimen Urin Pasien Tuberkulosis”**

2. KAJIAN TEORITIS

Eritrosit atau yang biasa kita kenal dengan sel darah merah fungsi utamanya adalah pertukaran gas. Eritrosit akan membawa oksigen dari paru menuju ke jaringan tubuh dan membawa karbon dioksida dari jaringan tubuh ke paru. Eritrosit berbentuk bikonkaf, berdiameter 7-8 μ dan bersifat fleksibel. Melalui mikroskop, eritrosit tampak bulat, berwarna merah, dan di bagian tengahnya tampak lebih pucat, disebut dengan central pallor yang diameternya kira-kira sepertiga dari keseluruhan diameter eritrosit. Terdapat kira-kira 4,5-6 juta eritrosit dalam 1 mililiter darah (Kiswari, 2014).

Ukuran eritrosit normal berdiameter rata-rata 7,2 mm dengan variasi 6,8- 7,5 mm. Batas ukuran ekstrem umumnya 6,2-8,2 mm. Ukuran eritrosit normal disebut normositik.

Eritrosit dapat menjadi lebih besar (makrositik) atau lebih kecil dari normal (mikrositik) (Kiswari, 2014).

Eritrosit terlihat sebagai cakram bikonkaf, tidak berinti, halus, dengan ukuran diameter kurang lebih 7 mm. Eritrosit dalam urin harus diidentifikasi menggunakan objektif 40x. Eritrosit dalam urin secara rutin dilaporkan sebagai jumlah rata-rata yang dilihat pada 10 lpb (Strasinger dan Lorenzo, 2020).

Pada urin terkonsentrasi, sel-sel menciut akibat hilangnya air dan dapat tampak tampak bergerigi atau tidak teratur. Eritrosit yang bervariasi ukurannya memiliki penonjolan selular atau terfragmen disebut dismorfik dan telah dikaitkan dengan perdarahan glomerulus (Strasinger dan Lorenzo, 2020).

Adanya eritrosit di dalam urin terkait dengan kerusakan pada membran glomerulus atau cedera vaskular di dalam saluran kemih. Jumlah sel yang dijumpai menunjukkan luasnya kerusakan atau cedera. Apabila terdapat hematuria makroskopis, urin tampak keruh berwarna merah hingga coklat. Kehadiran hemoglobin akibat peningkatan eritrosit yang lisis di tempat lain dalam tubuh juga menyebabkan urin berwarna merah (Strasinger dan Lorenzo, 2020).

Urine adalah cairan yang diekskresi oleh ginjal, disimpan dalam kandung kemih, dan dikeluarkan melalui uretra. Volume urin sekitar 900 – 1500 mL/24 jam, dengan komposisi air sekitar 96% dan bahan yang terlarut di dalamnya seperti elektrolit dan sisa metabolisme (Suhartina dan Titi, 2018).

Pemeriksaan urine dibagi menjadi 2, yaitu: makroskopik dan mikroskopik. Pemeriksaan makroskopik yang diperiksa adalah volume, warna urin, dan tingkat kekeruhan pada urin. Warna urin normalnya berkisar antara kuning muda dan kuning tua yang disebabkan oleh beberapa macam zat warna seperti urochrom, urobilin, dan prophyrin. Sedangkan untuk kekeruhan urin pada saat dikeluarkan dapat disebabkan oleh chilus, bakteri, dan sedimen seperti epitel, leukosit dan eritrosit dalam jumlah banyak (Gopala, 2016). Pemeriksaan mikroskopik merupakan pemeriksaan sedimen urin. Jika ini tidak ikut dikeluarkan, akan menimbulkan sedimen urin atau sedimen di dalam kandung kemih (Purnomo, 2008).

Pemeriksaan urin tidak hanya memberikan fakta-fakta mengenai kondisi ginjal dan saluran urin, tetapi juga mengenai faal berbagai organ dalam tubuh seperti: hati, saluran empedu, pancreas, cortex adrenal, dll (Gandasoebrata, 2013).

Unsur sedimen terbagi menjadi 2 golongan : organik (organized), merupakan unsur yang asalnya dari suatu organ atau jaringan dan non organik (unorganized) merupakan unsur

yang tidak berasal dari suatu jaringan (Gandasoebrata, 2013). Syarat-syarat pemeriksaan unsur sedimen urin adalah Urin baru harus digunakan untuk pemeriksaan sedimen. Jika tidak dapat diperiksa langsung, urin harus disimpan dalam kulkas maksimal 1 jam dengan pengawet (Muslim., 2019) (Hutasoit dkk., 2022). Jika penundaan diperlukan, urin harus disimpan dengan pengawet formalin 40% untuk menghambat proses lisis dan pengendapan unsur sedimen (Muslim., 2019) (Hutasoit dkk., 2022).

Hematuria merupakan adanya darah di dalam urin. Hematuria adalah salah satu tanda adanya kelainan pada ginjal dan saluran kemih. (Ladesvita, 2021). Keberadaan sel darah merah di dalam urin dapat berasal dari ginjal, (glomerulus, tubulus, dan interstisium) atau dari saluran kemih (Ninik A, 2018). Tuberkulosis adalah penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh agen infeksi bakteri *M. tuberculosis* yang umumnya menyerang organ paru pada manusia (Mar'iyah, dkk. 2021). Faktor risiko terjadinya TB paru antara lain dari sanitasi ataupun area pemukiman, serta kepatuhan terhadap penyembuhan TB yang tidak hanya mengurangi kematian namun juga menghindari penyakit yang berkelanjutan dan penularan ke orang lain (Diantara, dkk. 2022). Bakteri ini berbentuk batang dan bersifat tahan asam sehingga sering dikenal dengan Basil Tahan Asam (BTA). Sebagian besar kuman TB sering ditemukan menginfeksi parenkim paru dan menyebabkan TB paru, namun bakteri ini juga memiliki kemampuan menginfeksi organ tubuh lainnya (TB ekstra paru) seperti pleura, kelenjar limfe, tulang, dan organ ekstra paru lainnya. (KEMENKES, 2020).

Tahapan pengobatan TB terdiri dari 2 tahap, yaitu :

- a. Tahap awal Pengobatan diberikan setiap hari. Paduan pengobatan pada tahap ini adalah dimaksudkan untuk secara efektif menurunkan jumlah kuman yang ada dalam tubuh pasien dan meminimalisir pengaruh dari sebagian kecil kuman yang mungkin sudah resistan sejak sebelum pasien mendapatkan pengobatan. Pengobatan tahap awal pada semua pasien baru, harus diberikan selama 2 bulan. Pada umumnya dengan pengobatan secara teratur dan tanpa adanya penyulit, daya penularan sudah sangat menurun setelah pengobatan selama 2 minggu pertama.
- b. Tahap lanjutan Pengobatan tahap lanjutan bertujuan membunuh sisa-sisa kuman yang masih ada dalam tubuh, khususnya kuman persisten sehingga pasien dapat sembuh dan mencegah terjadinya kekambuhan. Durasi tahap lanjutan selama 4 bulan. Pada fase lanjutan seharusnya obat diberikan setiap hari.

Panduan obat standar pasien TB kasus baru (dengan asumsi atau diketahui peka OAT) untuk fase Intensif (awal) adalah RHZE 2 bulan yaitu gabungan antibiotik Rifampisin, Isoniazid, Pirazinamid, Etambutol yang diberikan selama 2 bulan. Untuk fase lanjutan

adalah RH 4 bulan yaitu Rifampisin dan Isoniazid yang diberikan selama 4 bulan (KEMENKES, 2020).

3. METODE PENELITIAN

Pada metode penelitian ini, metode yang akan digunakan adalah deskriptif. Metode deskriptif adalah suatu penelitian yang dilakukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan suatu fenomena yang terjadi di dalam masyarakat. (Notoatmojo, 2018). Observasi adalah suatu hasil perbuatan jiwa secara aktif dan penuh perhatian untuk menyadari adanya rangsangan. Dalam penelitian, observasi adalah suatu prosedur yang berencana, yang antara lain meliputi melihat, mendengar, dan mencatat sejumlah dan taraf aktivitas tertentu atau situasi tertentu yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti (Notoatmodjo, 2018)

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang meliputi obyek atau subyek, yang memiliki kualitas serta ciri tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan selanjutnya ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2020). Pada penelitian ini populasinya adalah semua pasien tuberkulosis rawat jalan di Rumah Sakit Umum Daerah Arjawinangun sebanyak 30 pasien.

Sampel merupakan bagian dari jumlah serta karakteristik yang mewakili populasi (Sugiyono, 2020). Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah urine sewaktu pasien Tuberkulosis rawat Jalan di Rumah Sakit Umum Daerah Arjawinangun sebanyak 30 sampel.

Pada penelitian ini, teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling. Teknik total sampling adalah teknik pengambilan sampel dimana seluruh populasi dijadikan sampel (Sugiyono, 2020).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pemeriksaan eritrosit urin dengan metode mikroskopis pada pasien Tuberkulosis rawat jalan di Rumah Sakit Umum Daerah Arjawinangun didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Data Hasil Pemeriksaan Eritrosit di dalam Urin di Rumah Sakit Umum Daerah Arjawinangun Bulan April sampai dengan Mei 2022

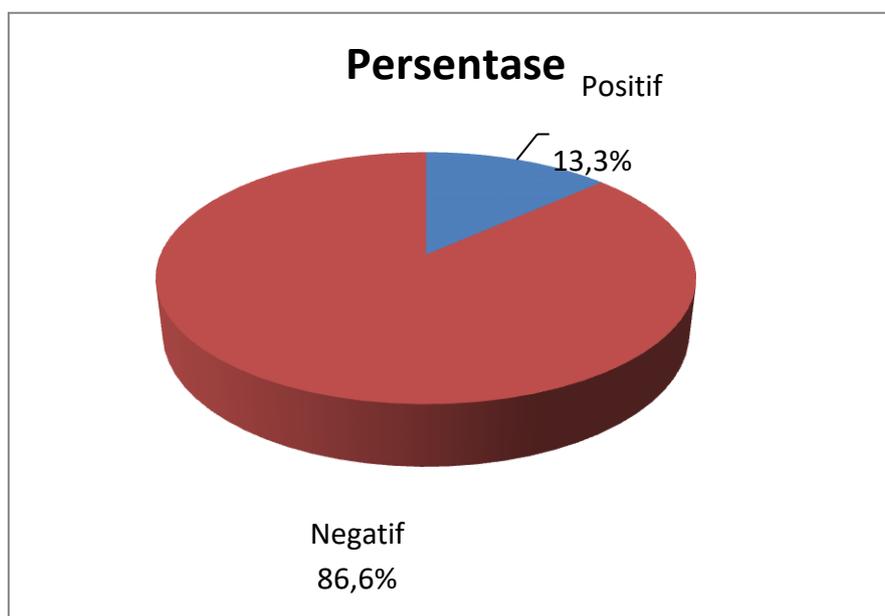
No	Tanggal Bulan	Sampel	Jenis Kelmin	Usia	Hasil Eritrosit Urin (Sel/LPB)	Keterangan
1	25 April	NF	Perempuan	27 th	0-2	Negatif
2	25 April	JM	Perempuan	49 th	0-2	Negatif
3	25 April	ED	Perempuan	41 th	0-2	Negatif
4	25 April	DN	Laki-laki	38 th	0-2	Negatif
5	26 April	BN	Laki-laki	39 th	2-4	Negatif
6	26 April	SW	Perempuan	33 th	0-1	Negatif
7	27 April	CA	Laki-laki	47 th	2-4	Negatif
8	27 April	NN	Perempuan	42 th	0-1	Negatif
9	27 April	RO	Perempuan	41 th	0-1	Negatif
10	28 April	JR	Perempuan	54 th	0-2	Negatif
11	28 April	IT	Perempuan	21 th	1-4	Negatif
12	28 April	SS	Laki-laki	57 th	10-15	Positif
13	11 Mei	YN	Laki-laki	52 th	0-1	Negatif
14	11 Mei	IN	Perempuan	32 th	1-3	Negatif
15	11 Mei	SR	Perempuan	23 th	1-3	Negatif
16	12 Mei	FW	Perempuan	26 th	0-1	Negatif
17	12 Mei	JT	Perempuan	57 th	0-1	Negatif
18	12 Mei	NJ	Laki-laki	32 th	0-2	Negatif
19	12 Mei	DA	Laki-laki	23 th	0-2	Negatif
20	13 Mei	RW	Perempuan	36 th	0-2	Negatif
21	13 Mei	SN	Perempuan	52 th	0-2	Negatif
22	13 Mei	MS	Laki-laki	51 th	0-2	Negatif
23	13 Mei	MJ	Laki-laki	52 th	12-16	Positif
24	17 Mei	RN	Perempuan	55 th	10-15	Positif
25	17 Mei	TM	Perempuan	36 th	2-4	Negatif
26	17 Mei	SJ	Perempuan	59 th	1-2	Negatif
27	18 Mei	TK	Perempuan	23 th	0-2	Negatif
28	18 Mei	DA	Perempuan	24 th	0-2	Negatif
29	18 Mei	RK	Perempuan	39 th	0-1	Negatif
30	18 Mei	ST	Perempuan	35 th	7-10	Positif

Berdasarkan data tabel hasil pemeriksaan eritrosit urin pada pasien Tuberkulosis di RSUD Arjawinangun didapatkan 4 sampel pasien yang dinyatakan positif, sedangkan 26 sampel pasien lainnya dinyatakan negatif.

Tabel 2. Analisa persentase Hasil Pemeriksaan Eritrosit Urine pada Pasien Tuberkulosis di RSUD Arjawinangun

No	Eritrosit Urin	Jumlah (Pasien Tuberkulosis)	Persentase (%)
1	Positif	4	13,3
2	Negatif	26	86,6

Berdasarkan hasil pemeriksaan dari 30 sampel yang menunjukkan positif ada 4 sampel dengan persentase 13,3% dan yang menunjukkan negatif sebanyak 26 sampel dengan persentase 86,6%.

**Gambar 1.** Diagram persentase eritrosit di dalam urin pasien tuberkulosis

Penelitian ini dilakukan di instalasi Laboratorium Rumah Sakit Umum Daerah Arjawinangun Kabupaten Cirebon. Untuk mengetahui populasi pasien tuberkulosis didapatkan data dari rekam medik yaitu data pasien tuberkulosis rawat jalan yang terkonfirmasi periode Januari sampai dengan Maret 2022 sebanyak 527 pasien dan kemudian hanya diambil 30 pasien yang datang ke laboratorium. Dari data pemeriksaan eritrosit urin didapatkan hasil sebanyak 4 sampel (13,3%) positif dan 26 sampel (86,6%) negatif.

Hematuria terjadi karena adanya gangguan pada ginjal yang mengakibatkan fungsi penyerapan ginjal yang tidak maksimal (Mellyana dkk, 2020). Gangguan pada ginjal dapat menyebabkan penurunan fungsi penyerapan ginjal, yang pada gilirannya dapat menyebabkan hematuria (Orno dkk, 2024). ematuria adalah kondisi medis di mana terdapat darah dalam urin, yang dapat terjadi karena berbagai penyebab, termasuk gangguan pada

ginjal seperti gagal ginjal kronik, nefritis, dan nefropati diabetik (Dila., & Panma 2019). Sinaga (2016) mengemukakan pendapatnya bahwa penderita diabetes mellitus bisa mengalami hematuria disebabkan oleh komplikasi pada ginjal yang terjadi kerusakan pada bagian glomerulus sebagai penyaring darah. Hal ini terjadi dikarenakan pembuluh darah halus (kecil) yang rusak dan menimbulkan kerusakan juga pada glomerulus. Kadar gula dalam darah yang tinggi akan membuat struktur fungsi ginjal yang berubah, hal ini mengakibatkan fungsi ginjal juga terganggu.

Pemberian OAT pada pasien tuberkulosis digunakan untuk menghambat dan mematikan pertumbuhan kuman salah satunya seperti rifampisin. Sinaga, (2016) mengemukakan rifampisin yang dapat menimbulkan efek nefrotoksik adalah ketika obat tersebut digunakan secara berselang-seling dengan interval berkisar dari 5 bulan sampai 11 tahun yang akan bermanifestasi 10-20 hari saat pengobatan dimulai kembali.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sinaga, dkk (2016) yang menunjukkan hasil eritrosit urin yang dinyatakan positif sebanyak 3 orang dari 14 pasien (21,4%). Hal ini terjadi karena dari 3 pasien mempunyai penyakit penyerta. 2 diantara pasien mempunyai gangguan ginjal dan 1 lainnya menderita diabetes mellitus. Hasil 26 sampel (86,6%) negatif dikarenakan dari data kuesioner pasien tidak ada pasien yang mengalami putus obat, kebanyakan dari pasien hanya mengalami kasus relaps/kambuh kembali di beberapa tahun berikutnya. Hal ini dapat disebabkan virulensi dari basil tuberkulosis. Daya tahan tubuh yang menurun memungkinkan basil berkembang biak dan menyebabkan timbulnya kembali penyakit Tuberkulosis.

Pemeriksaan ini meliputi penampungan sampel urin di wadah yang telah disediakan dan memberikan edukasi kepada pasien untuk menampung urinnya. Pada saat urin telah tertampung perlu diperhatikan untuk segera melakukan pemeriksaan pada sampel yang masih segar. Hal ini dilakukan agar sel eritrosit tidak lisis dan berpengaruh pada hasil yang akan menurun. Selain itu, penundaan waktu dalam pengumpulan sampel urin dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan sedimen urin (Setiawan, dkk, 2022). Dari pemeriksaan eritrosit di dalam urin ini menggunakan metode mikroskopis dengan menggunakan perbesaran 40x minimal 10 LPB. Hasil penelitian dicatat sesuai dengan identitas pasien. Sehingga dapat dipastikan data tidak tertukar dengan pasien lainnya.

Pemeriksaan eritrosit dalam sedimen urin bukan bersifat spesifik untuk pasien tuberkulosis. Eritrosit dalam urin bisa meningkat disebabkan oleh gangguan ginjal atau gangguan yang berasal dari saluran kemih-kelamin. Penyebab utama hematuria mencakup batu ginjal, penyakit glomerulus, tumor, trauma (Strasinger dan Lorenzo, 2020).

Faktor yang dapat mempengaruhi pemeriksaan sedimen urin diantaranya kondisi fisik pasien seperti dehidrasi dapat mempengaruhi pH urin, berat jenis air kemih, saturasi asam unit, dan dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan sedimen urin (Damayanti, dkk, 2020). Volume urin yang tidak sesuai dengan standar dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan sedimen urin. Penggunaan volume standar dibagi dengan volume yang didapatkan dapat membantu mengoreksi hasil pemeriksaan (Setiawan, D., dkk, 2022). Penggunaan alat dan reagen yang tidak sesuai dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan sedimen urin. Penggunaan alat dan reagen yang sesuai dengan prosedur dapat membantu mempengaruhi hasil pemeriksaan. Keterbatasan sampel urin yang dikeluarkan oleh pasien dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan sedimen urin. (Widarti, W., dkk 2021)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian di RSUD Arjawinangun menemukan bahwa kadar eritrosit urin pada pasien tuberkulosis berkisar antara 0-16 sel/LPB dengan rata-rata 0-2 sel/LPB. Sekitar 13,3% pasien tuberkulosis di rumah sakit ini memiliki kadar eritrosit urin positif. Berdasarkan temuan ini, beberapa saran diajukan. Pertama, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan sampel yang lebih besar dan beragam untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap tentang kadar eritrosit urin pada pasien tuberkulosis. Kedua, pemeriksaan kadar eritrosit urin dapat dipertimbangkan sebagai pemeriksaan penunjang diagnosis tuberkulosis, terutama pada pasien dengan dugaan komplikasi ginjal. Ketiga, kewaspadaan terhadap kemungkinan nefrotoksisitas akibat obat anti tuberkulosis perlu ditingkatkan, terutama pada pasien berisiko tinggi. Keempat, edukasi tentang kemungkinan efek samping obat anti tuberkulosis pada ginjal, termasuk hematuria dan proteinuria, perlu diberikan kepada pasien tuberkulosis.

DAFTAR REFERENSI

- Damayanti, K. Y., Parwati, P. A., & Abadi, M. F. (2020). Pengaruh Volume Presipitat Urine Terhadap Hasil Pemeriksaan Sedimen Urine. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)*, 1(1), 66-75.
- Diantara, L. B., Hasyim, H., Septeria, I. P., Sari, D. T., Wahyuni, G. T., & Anliyanita, R. (2022). Tuberkulosis Masalah Kesehatan Dunia: Tinjauan Literatur. *Jurnal'Aisyiyah Medika*, 7(2).
- Dila, R. R., & Panma, Y. (2019). Asuhan Keperawatan Pada Klien Dengan Gangguan Gagal Ginjal Kronik RSUD Kota Bekasi. *Buletin Kesehatan: Publikasi Ilmiah Bidang Kesehatan*, 3(1), 41-61.
- Gandasoebrata R. (2013) *Penuntun Laboratorium Klinik*. Cetakan ke 15. Jakarta: Dian Rakyat.

- Gopala, Janwarsa. (2016). Pengaruh Kecepatan Sentrifugasi Terhadap Hasil Pemeriksaan Sedimen Urin Pagi Metode Konvensional. (SKRIPSI). Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Hutasoit, H., Rosmiati, K., Simorangkir, D. A. S., Surbakti, I. P., & Kurniati, M. D. (2022). Gambaran Sedimen Urine Pada Masyarakat Yang Tinggal Di Kecamatan Rumbia Pesisir Pekanbaru. *Prosiding Asosiasi Institusi Pendidikan Tinggi Teknologi Laboratorium Medik Indonesia*, 1, 128-136.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (KEMENKES). (2020). Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran: Tata Laksana Tuberkulosis. Jakarta
- Kiswari, Lukman. (2014). *Hematologi & Transfusi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Ladesvita, F. (2021). Hubungan Laju Filtrasi Glomerulus Dengan Kadar Hemoglobin Dan Kalsium Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisis. *Indonesian Journal of Health Development*, 3(2), 272-284.
- Mar'iyah, K., & Zulkarnain, Z. (2021, November). Patofisiologi penyakit infeksi tuberkulosis. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 7, No. 1, pp. 88-92).
- Mellyana, O., Latifah, N., Trixie, M., Mardiana, F., Anam, M. S., Sahyuni, R., & Wistiani, W. (2020). Seorang Anak Perempuan Probable Covid-19 dengan Keterlibatan Ginjal (Laporan Kasus). *Medica Hospitalia: Journal of Clinical Medicine*, 7(1A), 207-213.
- Muslim, Y. P. (2019). Pemeriksaan Sediment Urine Pada Masyarakat yang Mengonsumsi Air Sumur. *Jurnal Sehat Indonesia (JUSINDO)*, 1(1), 25-31.
- Notoatmodjo S. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Orno, T. G., Usman, J. I. S., Atmaja, R. F. D., Yuniarty, T., Hasan, A., & Sarita, S. (2024). PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DESA AWILA KECAMATAN MOLAWA DALAM BENTUK PEMERIKSAAN URINE RUTIN SERTA PELATIHAN PEMBUATAN JUS ALBEDO SEMANGKA SEBAGAI AGEN DETOKSIFIKASI GINJAL. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sasambo*, 5(2), 112-119.
- Purnomo. (2008). *Dasar-Dasar Urologi, Edisi Kedua*. Jakarta: CV.Sagung Seto.
- Setiawan, D., Putri, D. A., Yulianti, D. K., & Farihatun, A. (2022). Penggunaan Faktor Koreksi Volume Pemeriksaan Sedimen Urine. *Prosiding Asosiasi Institusi Pendidikan Tinggi Teknologi Laboratorium Medik Indonesia*, 1, 91-98.
- Sinaga, G. S., Rambert, G. I., & Wowor, M. F. (2016). Gambaran eritrosit urin pada pasien tuberkulosis paru dewasa di RSUP Prof. Dr. RD Kandou Manado. *eBiomedik*, 4(2).
- Strasinger, Susan dan Lorenzo, Marjorie. (2020). *Urinalisis dan Cairan Tubuh*. EGC
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Widarti, dkk. (2021). Profil Pemeriksaan Sedimen Urine Pada Pasien Tuberculosis di Balai Kesehatan Paru Masyarakat Makassar (BKPPM). *Jurnal Analis Kesehatan*, Vol. 12 No. 1, Juni 2021. <http://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/mediaanalis/article/view/2141>