

Artikel Penelitian

Uji Kesesuaian Hasil Pemeriksaan Sedimen Urine Metode Shih-Yung pada Volume Urine 10 mL dan 5 mL

Putri Niawaty¹, Rikarni², Dwi Yulia²

Abstrak

Pemeriksaan mikroskopis sedimen urine metode Shih-yung memerlukan volume urine 10 mL. Pasien pediatrik dan penyakit ginjal dengan oliguria sangat sulit mendapatkan sampel urine 10 mL sehingga perlu diteliti untuk mengetahui keakuratan hasil dengan volume sampel lebih kecil. **Tujuan:** Menganalisis kesesuaian hasil pemeriksaan sedimen urine metode Shih-yung antara volume urine 10 mL dan 5 mL. **Metode:** Penelitian analitik dengan rancangan potong lintang terhadap 37 spesimen urine yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi di laboratorium sentral RSUP Dr. M. Djamil Padang, pada bulan Juli 2020 sampai September 2020. Pemeriksaan sedimen eritrosit, sedimen leukosit dan silinder nonhialin menggunakan metode Shih-yung dilakukan pada urine bervolume 10 mL dan 5 mL. Data dianalisis dengan uji kesesuaian *kappa* dengan $p < 0,05$ dianggap bermakna. **Hasil:** Uji kesesuaian pemeriksaan sedimen eritrosit pada volume urine 10 ml dan 5 mL didapatkan kesesuaian sedang dan bermakna ($\kappa = 0,600$; $p < 0,05$), hasil pemeriksaan sedimen leukosit didapatkan kesesuaian sedang dan bermakna ($\kappa = 0,571$; $p < 0,05$), dan hasil pemeriksaan silinder nonhialin didapatkan kesesuaian baik dan bermakna ($\kappa = 0,767$; $p < 0,05$). **Simpulan:** Hasil uji kesesuaian pemeriksaan sedimen antara volume 10 mL dan 5 mL untuk sedimen eritrosit dan leukosit adalah sedang sehingga tidak disarankan pemakaian volume 5 mL. Pemeriksaan secara manual dengan mikroskop dan perbedaan volume sampel urine yang memengaruhi konsentrasi sedimen menyebabkan perbedaan jumlah sedimen yang didapat per lapangan pandang mikroskop.

Kata kunci: sedimen urine, shih-yung, volume urine

Abstract

*Microscopic examination of urine sediment using shih-yung system requires 10ml urine volume. Pediatric patients and kidney disease patients with oliguria difficult to get 10mL urine samples, so it needs to be studied to determine the accuracy of results with smaller sample volumes. **Objectives:** To analyze agreement of urine sediment examination using Shih-yung system in 10 mL and 5 mL urine volume. **Methods:** This study was a cross-sectional analysis of 37 urine specimens that met inclusion and exclusion criteria at the central laboratory of Dr. M. Djamil Hospital from July to September 2020. Examination of erythrocyte sediment, leukocyte sediment, and non-hyaline cast using Shih-yung system was done in 10 mL and 5 mL urine volume. Data were analyzed using kappa reliability/agreement test and significant if $p < 0.05$. **Results:** Agreement test of erythrocyte sediment examination using Shih-yung system in 10ml and 5mL urine volume were moderate significantly ($\kappa = 0.600$; $p < 0.05$), agreement of leukocyte sediment examination were moderate significantly ($\kappa = 0.571$; $p < 0.05$), and agreement of nonhialin cast examination were substantial significantly ($\kappa = 0.767$; $p < 0.05$). **Conclusion:** Agreement test of erythrocyte and leukocyte sediment examination in 10ml and 5mL urine volume is moderate, so 5ml urine volume was not recommended. Manual examination with microscope and difference in urine sample volume causing difference sediment concentration and amount of sediment per microscope field of view.*

Keywords: Shih-yung, urine sediment, urine volume

Affiliasi Penulis: ¹Program Pendidikan Dokter Spesialis Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas, Padang, Indonesia.

²Bagian Patologi Klinik dan Kedokteran Laboratorium, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas, Padang, Indonesia.

Korespondensi : Putri Niawaty. Email: drputriniawaty@gmail.com
Telp: 08126752017

PENDAHULUAN

Pemeriksaan urine atau analisis urine (urinalisis) telah dilakukan sejak abad pertengahan sebelum ada pemeriksaan canggih seperti saat ini. Perkembangan teknik pemeriksaan modern tetap menjadikan pemeriksaan urine sebagai bagian dari pemeriksaan rutin pasien.¹ Hal ini karena sampel urine mudah tersedia, mudah dikumpulkan, dan mengandung informasi yang dapat diperoleh lewat pemeriksaan laboratorium yang murah, serta mengandung informasi mengenai fungsi metabolik tubuh.^{1,2}

Pemeriksaan sedimen urine adalah pemeriksaan mikroskopis urine yang bertujuan mendeteksi dan mengidentifikasi bahan yang tidak dapat terlarut di dalam urine seperti komponen seluler, silinder.³ Pemeriksaan sedimen urine bermakna secara klinis dan merupakan baku emas dalam diagnosis dan penatalaksanaan pasien penyakit ginjal dan saluran kemih.^{4,5}

Analisis urine secara mikroskopis bergantung pada beberapa variasi prosedur pemeriksaan, mencakup metode persiapan sedimen, volume sedimen yang diperiksa, metode dan perlengkapan yang digunakan untuk mendapatkan visualisasi. Perbedaan cara persiapan sampel urine pada pemeriksaan sedimen urine memengaruhi konsentrasi sedimen sehingga menyebabkan perbedaan jumlah sedimen yang didapat per lapangan pandang mikroskop. Salah satu faktor yang memengaruhi konsentrasi sedimen adalah volume sampel urine.^{2,6,7} Perbedaan volume sampel urine pada pemeriksaan sedimen urine memengaruhi konsentrasi sedimen sehingga menyebabkan perbedaan jumlah sedimen yang didapat per lapangan pandang mikroskop.^{2,8}

Data volume urine yang dibutuhkan untuk pemeriksaan urine rutin ditemukan beragam pada setiap laboratorium klinik. Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik dan Kedokteran Laboratorium Indonesia (PDS PatKlin) serta *Japanese Committee for Clinical Laboratory Standards* (JCCLS) menetapkan pemeriksaan sedimen urine secara manual dilakukan dengan volume sampel minimal 10 mL.^{5,6,7} Beberapa kepustakaan menyebutkan volume

urine yang dibutuhkan pada pemeriksaan rutin urinalisis adalah 10 mL-15 mL.^{3,5,9} Penelitian yang dilakukan Bunjevac *et al* (2018) tentang efek volume urine terhadap praanalitik pemeriksaan sedimen urine mendapatkan hasil bahwa sedimen urine (sedimen eritrosit, sedimen leukosit, silinder non hialin dan sel epitel skuamosa) lebih rendah secara signifikan pada volume urine 5 mL jika dibandingkan dengan volume urine 10 mL.¹⁰ European Confederation of Laboratory Medicine (ECLM) merekomendasikan volume urine 5 - 12 mL.¹¹

Pemeriksaan sedimen urine di RSUP Dr. M. Djamil Padang dilakukan berdasarkan standar prosedur operasional laboratorium sentral, yaitu secara manual dengan metode komersial shih-yung dan menggunakan volume urine 10 mL.¹² Standar volume menjadi kendala bagi pemeriksaan sedimen urine pada pasien pediatrik dan pasien penyakit ginjal dengan oliguria seperti glomerulonefritis akut. Pasien pediatrik terutama bayi dan pasien penyakit ginjal dengan oliguria seperti glomerulonefritis akut sulit untuk mendapatkan volume sampel urine 10 mL, umumnya volume sampel urine kurang dari 10 mL.^{5,13,14} Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk mengetahui, menganalisis dan melakukan uji kesesuaian hasil pemeriksaan sedimen urine metode shih-yung pada volume urine 10 mL dan 5 mL di RSUP Dr. M. Djamil Padang.

METODE

Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan rancangan potong lintang. Penelitian dilakukan di Instalasi Laboratorium Sentral RSUP Dr. M. Djamil Padang mulai bulan Juli 2020 sampai September 2020.

Populasi adalah semua spesimen urine yang datang untuk pemeriksaan urine rutin ke bagian urinalisis laboratorium sentral RSUP Dr. M. Djamil Padang. Sampel penelitian adalah bagian dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah spesimen urine segar pagi hari bervolume lebih dari 15 mL, positif sedimen leukosit dan atau sedimen eritrosit (+1,+2) pada pemeriksaan dipstik urine. Kriteria eksklusi adalah sedimen leukosit dan atau sedimen eritrosit negatif atau positif (+3) pada pemeriksaan dipstik urine. Analisis urinalisis

menggunakan alat analisis urine otomatis DIRUI H-500 dan dipstik reagen DIRUI H-11. Besar sampel minimal 35 spesimen urine ditentukan dengan rumus sampel untuk uji kesesuaian menggunakan uji Kappa, dengan tingkat kesalahan ditetapkan sebesar 5%, dan $p < 0,05$ dianggap bermakna.

Pengambilan sampel urine pagi hari dilakukan secara aseptik, menggunakan teknik *mid clean catch urine* yang merupakan teknik pengambilan spesimen yang direkomendasikan.^{15,16} Semua pasien penelitian dilakukan edukasi cara pengambilan urine dengan teknik *mid clean catch urine*. Pemeriksaan sedimen urine dilakukan pada dua tabung sentrifus dengan volume urine yang berbeda, 10 mL dan 5 mL. Sentrifugasi dilakukan selama 5 menit dengan kecepatan 1500 rpm. Pemisahan supernatan dilakukan dengan penuangan. Homogenisasi dilakukan pada sisa urine yang tertinggal di bawah tabung sentrifus. Satu tetes urine diletakkan dengan menggunakan pipet pada kamar hitung shih-yung. Pemeriksaan sedimen urine meliputi pemeriksaan sedimen eritrosit, sedimen leukosit dan silinder non hialin. Pembacaan hasil dilakukan dengan metoda Shih-yung.^{12,13} Pembacaan hasil dilakukan triplo oleh tiga orang. Hasil pembacaan adalah hasil rerata sedimen urine yang dibulatkan.

Hasil pembacaan untuk sedimen eritrosit dan sedimen leukosit berdasarkan kriteria dari PDS PatKIn dalam buku Pemeriksaan Laboratorium Urine Rutin dikelompokkan menjadi negatif (-): kecil dari 1 sel/ LPB, positif (1+): 1-4 sel/LPB, positif (2+): 5-9 sel/LPB, positif (3+): 10-19 sel/LPB, positif (4+): 20-29 sel/LPB, positif (5+): 30-49 sel/LPB, positif (6+): 50-99 sel/LPB, positif (7+): 100 atau lebih sel/LPB. Hasil pembacaan untuk silinder nonhialin dikelompokkan menjadi negatif(-), positif (1+), positif (2+), positif (3+), positif (4+), positif (5+).^{17,18}

Data dianalisis menggunakan metode statistik uji kesesuaian kappa (CI 95%). Interpretasi uji kesesuaian secara statistik dengan nilai kappa 0,0-0,2 adalah sangat lemah/sangat rendah/*slight agreement*, kappa 0,21-0,4 adalah lemah/ rendah/*fair agreement*, kappa

0,41-0,6 adalah sedang/ *moderate agreement*, kappa 0,61-0,8 adalah baik/kuat/ *substantial agreement*, kappa 0,81-1,0 adalah sangat baik /sangat kuat/*almost perfect agreement*. Nilai p dianggap bermakna, jika $p < 0,05$.¹⁹

Penelitian ini dilaksanakan setelah mendapat persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUP Dr. M. Djamil Padang nomor: 324/KEPK/2020.

HASIL

Penelitian dilakukan pada 37 spesimen urine yang terdiri dari 10 (27%) spesimen berasal dari pasien laki-laki dan 27 (73%) spesimen berasal dari pasien perempuan.

Tabel 1. Rerata hasil pemeriksaan sedimen urine metode Shih-yung pada volume 10 mL dan 5 mL.

Sedimen Urine	Volume Urine 10 mL	Volume Urine 5 mL
	Rerata (SD)	Rerata (SD)
Sedimen Eritrosit (sel/LPB)	7,6 (8,1)	4,5 (6,1)
Sedimen Leukosit (sel/LPB)	9,9 (11,4)	5,7 (6,6)
Silinder Nonhialin (sel/LPK)	1,5(4,2)	0,9 (2,4)

Rerata hasil pemeriksaan sedimen urine pada volume urine 10 mL dan 5 mL disajikan pada Tabel 1, didapatkan sedimen eritrosit 7,6 (8,1) sel/ LPB pada volume 10 mL dan 4,5 (6,1) sel/LPB pada volume 5 mL. Sedimen leukosit 9,9 (11,4) sel/LPB pada volume 10 mL dan 5,7 (6,6) sel/LPB pada volume 5 mL. Silinder nonhialin 1,5 (4,2) sel/LPK pada volume 10 mL dan 0,9 (2,4) sel/LPK pada volume 5 mL.

Hasil uji kesesuaian sedimen eritrosit, sedimen leukosit dan silinder nonhialin metode Shih-yung pada volume 10 mL dan 5 mL disajikan pada Tabel 2,3 dan 4. Hasil uji kesesuaian sedimen eritrosit pada volume urine 10 ml dan 5 mL didapatkan nilai kappa 0,600 ($p < 0,05$). Hasil uji kesesuaian sedimen leukosit pada volume urine 10 ml dan 5 mL didapatkan nilai kappa 0,571 ($p < 0,05$). Hasil uji kesesuaian silinder nonhialin pada volume urine 10 ml dan 5 mL didapatkan nilai kappa 0,767 ($p < 0,05$).

Tabel 2. Uji kesesuaian hasil pemeriksaan sedimen eritrosit metode Shih-yung pada volume urine 10 mL dan 5 mL

		Volume Urine 5 mL						Total	Kappa	p
		negatif	positif (1+)	positif (2+)	positif (3+)	positif (4+)	positif (5+)			
Volume Urine 10 mL	negatif	5	1	0	0	0	0	6		
	positif (1+)	2	10	0	0	0	0	12		
	positif (2+)	1	5	2	0	0	0	8		
	positif (3+)	0	2	4	3	0	0	9	0,600	0,00
	positif (4+)	0	0	0	0	1	0	1		
	positif (5+)	0	0	0	0	0	1	1		
	Total	8	18	6	3	1	1	37		

Tabel 3. Uji kesesuaian hasil pemeriksaan sedimen leukosit metode Shih-yung pada volume urine 10 mL dan 5 mL

		Volume Urine 5 mL						Total	Kappa	p
		negatif	positif (1+)	positif (2+)	positif (3+)	positif (4+)	positif (5+)			
Volume Urine 10 mL	negatif	1	0	0	0	0	0	1		
	positif (1+)	1	13	0	0	0	0	14		
	positif (2+)	0	4	6	0	0	0	10		
	positif (3+)	0	2	3	0	0	0	5	0,571	0,00
	positif (4+)	0	0	1	2	0	0	3		
	positif (5+)	0	0	0	2	1	1	4		
	Total	2	19	10	4	1	1	37		

Tabel 4. Uji kesesuaian hasil pemeriksaan silinder nonhialin metode Shih-yung pada volume urine 10 mL dan 5 mL

		Volume Urine 5 mL			Total	Kappa	p
		negatif	positif (1+)	positif (2+)			
Volume Urine 10 mL	negatif	26	0	0	26		
	positif (1+)	3	6	0	9	0,767	0,00
	positif (2+)	0	1	1	2		
	Total	29	7	1	37		

PEMBAHASAN

Penelitian ini mendapatkan rerata hasil pemeriksaan sedimen urine metode Shih-yung pada volume urine 10 mL lebih tinggi dibandingkan dengan volume urine 5 mL. Rerata sedimen eritrosit ditemukan 7,6 (8,1) sel/LPB pada volume 10 mL lebih tinggi dari rerata sedimen eritrosit 4,5 (6,1) sel/LPB pada volume 5 mL.

Rerata sedimen leukosit ditemukan 9,9 (11,4) sel/LPB pada volume 10 mL lebih tinggi dari rerata sedimen leukosit 5,7 (6,6) sel/LPB pada volume 5 mL. Rerata silinder nonhialin ditemukan 1,5 (4,2) sel/LPK

pada volume 10 mL lebih tinggi dari rerata silinder nonhialin 0,9 (2,4) sel/LPK pada volume 5 mL.

Penelitian ini mendapatkan hasil uji kesesuaian sedimen eritrosit ($\kappa=0,600$; $p<0,05$) adalah kesesuaian sedang dan bermakna. Hasil uji kesesuaian sedimen leukosit ($\kappa=0,571$; $p<0,05$) pada volume urine 10 mL dan 5 mL adalah kesesuaian sedang dan bermakna. Hasil uji kesesuaian silinder nonhialin ($\kappa=0,767$; $p<0,05$) pada volume urine 10 mL dan 5 mL didapatkan kesesuaian baik dan bermakna. Hasil penelitian ini untuk sedimen eritrosit, sedimen leukosit dan nonhialin

tidak didapatkan hasil uji kesesuaian yang sangat baik, sehingga volume urine yang disarankan untuk pemeriksaan sedimen eritrosit, sedimen leukosit dan silinder nonhialin adalah volume urine 10 mL.

Hasil ini sesuai dengan penelitian Bunjevac *et al* (2018) pada 100 sampel urine tentang efek volume urine pada praanalitik pemeriksaan sedimen urine yang membandingkan hasil pemeriksaan sedimen urine manual pada volume urine 10 mL dan 5 mL. Penelitian mendapatkan hasil sedimen eritrosit, leukosit, sel epitel, dan silinder nonhialin lebih rendah secara bermakna pada tabung dengan volume urine 5 mL dibandingkan dalam tabung dengan sampel urine 10 mL dan menyimpulkan bahwa perbedaan pada volume sampel mempengaruhi hasil pemeriksaan sedimen urine.¹⁰

Penelitian yang melakukan perbandingan volume urine lainnya adalah penelitian Naid *et al* (2015) di Makassar yang melihat pengaruh volume pada pemeriksaan sedimen urine pasien Infeksi Saluran Kemih. Penelitian mendapatkan perbedaan bermakna jumlah sedimen eritrosit, sedimen leukosit dan sel epitel pada perbandingan volume urine 12 mL, 10 mL dan 8 mL. Penelitian menggunakan metode shih-yung dengan volume urine terkecil yang diteliti adalah 8 mL. Penelitian menyimpulkan bahwa volume sampel urine berpengaruh pada pengumpulan sedimen pada dasar tabung sentrifus.²⁰

Pemeriksaan sedimen urine metode shih-yung merupakan salah satu cara pemeriksaan urine metode manual-komersial yang menggunakan volume urine 10 mL.^{12,20} Volume ini sesuai dengan kepustakaan dari Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik dan Kedokteran Laboratorium Indonesia (PDS PatKlin) dan *Japanese Committee for Clinical Laboratory Standards* (JCCLS) yang menyebutkan volume sampel minimal untuk pemeriksaan sedimen urine adalah 10 mL.^{6,7} Kepustakaan lain menyebutkan volume urine 10 mL-15 mL merupakan volume adekuat untuk memperoleh sampel yang representatif.^{3,5,9} Volume yang lebih sedikit dapat memengaruhi pemeriksaan sedimen urine yang dilakukan secara manual.¹³ Perbedaan volume sampel urine pada pemeriksaan sedimen urine memengaruhi konsentrasi sedimen sehingga menyebabkan

perbedaan jumlah sedimen yang didapat per lapangan pandang mikroskop.^{2,8}

SIMPULAN

Hasil penelitian memperlihatkan uji kesesuaian yang sedang dan bermakna secara statistik pada hasil pemeriksaan sedimen eritrosit, sedimen leukosit metode shih-yung pada volume urine 10 mL dan 5 mL. Uji kesesuaian yang baik dan bermakna secara statistik pada hasil pemeriksaan sedimen urine silinder nonhialin metode shih-yung pada volume urine 10 mL dan 5 mL. Hasil penelitian untuk sedimen eritrosit, sedimen leukosit dan nonhialin tidak didapatkan hasil uji kesesuaian yang sangat baik, sehingga volume urine yang disarankan untuk pemeriksaan sedimen eritrosit, sedimen leukosit dan silinder nonhialin adalah volume urine 10 mL.

DAFTAR PUSTAKA

1. Strasinger SK, Dilorenzo, MSD. Pengantar urinalisis. Dalam: Strasinger SK, Dilorenzo, MSD, editor (penyunting). Urinalisis dan cairan tubuh. Ramadhani D, Subekti NB alih bahasa. Edisi ke-6. Jakarta: ECG; 2016.hlm. 30-9.
2. Lee HJ, Park C, Seo MY. Study on the difference of urine sediment preparation for microscopic examination. Korean Journal Clinical Laboratory Science. 2017;49:366-73.
3. Riley RS, McPherson RA. Basic examination of urine. Dalam: McPherson RA, Pincus MR, editor (penyunting). Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods. Edisi ke-23. China: Elsevier; 2017.hlm.442-61.
4. Strasinger SK, Dilorenzo, MSD. Pemeriksaan mikroskopik urine. Dalam: Strasinger SK, Dilorenzo, MSD, editor (penyunting). Urinalisis dan cairan tubuh. Ramadhani D, Subekti NB alih bahasa. 6th Edisi ke-6. Jakarta: ECG; 2016.hlm.105-50.
5. Brunzel NA. Fundamental of urine and body fluid analysis. Edisi ke-4. China: Elsevier; 2018. hlm. 127-31.
6. Japanese Association of Medical Technologist. Urinary sediment examination. Jpn J Med Tech, 2017; (66):51-85.

7. Susianti H, Yoavita, Rudianto. Pemeriksaan sedimen urine secara manual. Dalam: Susianti H, Parwati I, editor (penyunting). Pemeriksaan laboratorium urine rutin. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik dan Kedokteran Laboratorium Indonesia; 2018.hlm.41-58.
8. Neuendorf J. Microscopic Urinalysis. Dalam: Neuendorf, editor (penyunting). Urine sediment. Switzerland: Springer Nature; 2020.hlm.17-27.
9. Mundt LA, Shanahan K. Microscopic examination of urinary sediment, Dalam: Mundt LA, Shanahan K, editor (penyunting). Graff's Textbook of urinalysis and body fluids. Edisi ke-3. China; Wolters Kluwer; 2016.hlm.111-3.
10. Bunjevaca A, Gabaj NN, Miler M, Horvat A. Preanalytics of urine sediment examination: Effect of relative centrifugal force, tube type, volume of sample and supernatant removal. *Biochem Med*. 2018; 28(1): 1-10.
11. European Confederation of Laboratory Medicine. European urinalysis guidelines. *Scand J Clin Lab Invest Suppl*. 2000;231:1-86.
12. Anonymous. S-Y Double Grids Microscopic Slide System 0.6 (leaflet). Taiwan, Shih-yung Medical Instrument co. Ltd., 2018
13. Wirawan R, Astrawinata DAW, Enny. Evaluasi pemeriksaan sedimen urine secara kuantitatif menggunakan sistem Shih-yung. *Berkala Ilmu Kedokteran*. 2004; (36):137-46.
14. Lynch KL, Wu AHB. Renal function. Dalam: Bishop ML, Fody EP, Schoff LE, editor (penyunting). *Clinical chemistry: Techniques, principles, correlations*. Edisi ke-8. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2016.hlm.566-9.
15. Ridley JW. Considerations for microscopic examination of urine. Dalam: Ridley JW, editor (penyunting). *Fundamental of the study of urine and body Fluids*. Switzerland: Springer nature. 2018.hlm.177-200.
16. Delanghe JR, Speeckaert MM. Preanalytics in urinalysis. Dalam: *Clinical Biochemistry*. 2016.1-5. Tersedia dari: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2016.10.016>
17. Japanese Association of Medical Technologist. Aim of the guidelines on urinary sediment examination procedures proposed by Japanese Committee for Clinical Laboratory Standards (JCCLS). *Jpn J Med Tech*, 2017;66:9-17.
18. Susianti H, Yoavita, Rudianto. Pelaporan dan kontrol kualitas pemeriksaan urine. Dalam: Susianti H, Parwati I editor (penyunting). *Pemeriksaan Laboratorium Urine Rutin*. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik dan Kedokteran Laboratorium Indonesia; 2018.hlm.68-70.
19. Dahlan MS. Penelitian diagnostik, validitas dan reliabilitas dasar-dasar teoritis dan aplikasi dengan program SPSS dan stata. Edisi ke-2. Jakarta, *Epidemiologi indonesia*, 2018.hlm.173-84.
20. Naid T, Mangerani F, Arsyad M. Pengaruh volume urin terhadap pemeriksaan sedimen urine pada pasien infeksi saluran kemih (ISK). *As-Syifaa*. 2015; 7(01):1-8.