

Hubungan Penebalan Dinding Kandung Kemih pada Ultrasonografi dengan Sedimen Urin Leukosit pada Penderita Klinis Infeksi Kandung Kemih

The Correlation Bladder Wall Thickening on Ultrasonography with Urine Sediment Leukocytes in Clinical Urinary Bladder Infection Patients

Faza Khilwan Amna¹, Ana Majdawati²

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,

²Bagian Radiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Email : asroma>3304@gmail.com

Abstrak

Infeksi Saluran Kemih (ISK) merupakan infeksi berupa pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme dalam saluran kemih yang meliputi ginjal sampai kandung kemih, diantaranya Sistitis (infeksi kandung kemih). Ultrasonografi (USG) dasawarsa terakhir ini merupakan pemeriksaan yang sering digunakan sebagai pilihan penunjang diagnostik pada beberapa kasus yang berhubungan dengan infeksi kandung kemih. Sedimen urin leukosit merupakan pemeriksaan semikuantitatif sebagai penunjang diagnosis Sistitis dengan acuan kadar sedimen urin leukosit positif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan penebalan dinding kandung kemih pada pemeriksaan USG dengan sedimen urin leukosit pada penderita dengan klinis Sistitis. Desain penelitian ini observasional dengan studi *cross sectional*, menggunakan data sekunder dari catatan rekam medis pasien RS PKU Muhammadiyah I-II Yogyakarta untuk semua kasus ISK periode 1 Juli 2010 sampai 31 Agustus 2011. Data rekam medis yang digunakan adalah subyek penelitian dengan suspek infeksi kandung kemih yang mempunyai hasil laboratorium urin (sedimen urin leukosit) dan tebal dinding kandung kemih potongan transversal dan longitudinal pada pemeriksaan USG. Hasil analisis data dengan uji *chi square* didapatkan nilai *p* 0,631, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan penebalan dinding kandung kemih pada USG dengan hasil pemeriksaan sedimen urin leukosit.

Kata kunci: Infeksi Saluran Kemih (ISK), Sistitis, Ultrasonografi, sedimen urin leukosit

Abstract

*Urinary Tract Infection (UTI) is a form of infection that involve growth and proliferation of microorganisms in the urinary tract includes kidney to the bladder, one type of UTI is cystitis (bladder infection). Ultrasonography (USG) examination in the last decade is frequently used as a diagnostic support in some cases associated with bladder infection. Examination of leukocyte urine sediment is a semiquantitative test that could be supporting a diagnosis of bladder infection with reference levels of urine sediment positive leukocytes. This study aims to determine the relationship between bladder wall thickening on ultrasonography with urine sediment of leukocytes in patients with clinical bladder infection. The study design was observational with cross sectional study using secondary data from the medical records of PKU Muhammadiyah Hospital of Yogyakarta I-II for all cases of Urinary Tract Infection in the period July 1, 2010 until August 31, 2011. Medical record data used in this study were research subjects with suspected bladder infection who had a urine laboratory results (urine sediment leukocytes) and bladder wall thickness transverse and longitudinal cuts on ultrasound examination. The results of data analysis with Chi-Square test *p*-value obtained 0.631. There is no relationship between the thickening of the bladder on ultrasonography with urine sediment leukocyte.*

Key words: *Urinary Tract Infection (UTI), bladder infection, ultrasonography, urine sediment leukocytes*

PENDAHULUAN

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah suatu penyakit yang merupakan reaksi inflamasi sel-sel uroepitelium yang melapisi saluran kemih yang dapat mengenai laki-laki maupun perempuan semua umur. Infeksi saluran kemih disebabkan oleh berbagai macam mikroorganisme, seperti bakteri, jamur, virus, dan parasit. Salah satu jenis ISK adalah sistitis (infeksi kandung kemih).^{1,2,3}

Beberapa pemeriksaan laboratorium untuk mendiagnosis sistitis adalah urinalisis, bakteriologis, uji biokimiawi dan pemeriksaan radiologis.³ Diantara sekian banyak pemeriksaan, pemeriksaan urin merupakan pemeriksaan yang paling sering diminta oleh klinisi untuk mendiagnosis sistitis. Ultrasonografi (USG) dasawarsa terakhir ini merupakan pemeriksaan yang sering juga digunakan sebagai pilihan penunjang diagnostik pada beberapa kasus yang berhubungan dengan infeksi kandung kemih.⁴

Pemeriksaan urin memegang peranan penting dalam memonitor perjalanan penyakit infeksi saluran kemih. Jumlah leukosit yang banyak di dalam urin menandakan adanya suatu infeksi atau radang pada saluran kemih. Leukosit di dalam urin dapat dilihat dengan beberapa cara, salah satunya adalah sedimen urin leukosit. Sedimen urin leukosit dapat memberi informasi penting bagi klinisi dalam membantu menegakkan diagnosis dan memantau perjalanan penyakit di saluran kemih.⁵

Ultrasonografi cukup baik dalam menilai kondisi kandung kemih. Pemeriksaan USG kandung kemih dilakukan dengan mengukur tebal dinding kandung kemih. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara tebal dinding kandung kemih (*bladder wall thickness*) dengan beberapa

kelainan. Kelainan tersebut diantaranya *bladder dysfunction* karena *neurogenic bladder*, obstruksi di luar kandung kemih akibat infiltrasi massa dari organ disekitarnya, kelainan kongenital dan beberapa kasus infeksi pada kandung kemih.^{6,7,8,9}

Salah satu manifestasi infeksi traktus urinarius adalah sistitis yang diikuti dengan peradangan pada mukosa dan muskulus detrussor kandung kemih. Pada USG, proses infeksi tersebut dapat jelas terlihat dengan adanya perbedaan echostruktur mukosa dengan echostruktur muskulus detrussor. Pada pemeriksaan mikroskopis, proses infeksi tersebut dapat menghasilkan sel-sel radang berupa leukosit dalam bentuk sedimen.⁷

Ultrasonografi sering dilakukan untuk menunjang diagnosis infeksi kandung kemih dengan memeriksa ketebalan kandung kemih. Pemeriksaan sedimen urin leukosit juga merupakan pemeriksaan yang sering diusulkan untuk menegakkan diagnosis ISK bersamaan dengan USG.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan penebalan dinding kandung kemih pada pemeriksaan USG dengan sedimen urin leukosit pada penderita dengan klinis Sistitis.

BAHAN DAN CARA

Jenis penelitian ini termasuk penelitian non eksperimental. Metode yang digunakan adalah observasional dengan studi *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di RS PKU Muhammadiyah I-II Yogyakarta.

Subjek penelitian ini adalah 60 pasien dengan gejala klinis infeksi kandung kemih yang memenuhi kriteria inklusi (usia 18-60 tahun, gambaran USG dinding kandung kemih, hasil pemeriksaan urin yang terdapat nilai sedimen urin leukosit, tidak

terdapat massa kandung kemih, tidak terdapat ke-
lainan kongenital kandung kemih, tidak terdapat
pembesaran prostat, tidak dalam masa kehamilan,
tidak sedang menjalani radioterapi maupun kemo-
terapi).

Variabel bebas adalah ukuran penebalan din-
ding kandung kemih normal pada USG ($\leq 0,5$ cm)
dan abnormal ($> 0,5$ cm). Variabel tergantung ada-
lah nilai sedimen urin leukosit negatif (normal) dan
positif (abnormal). Variabel pengganggu antara lain
usia, jenis kelamin, pemeriksaan USG (teknik, ma-
cam transducer, lokasi pengukuran, volume kan-
dung kemih, pengambilan sampel urin dan sterilitas
alat & bahan).

Jenis data yang dikumpulkan adalah data se-
kunder yang diperoleh langsung dari data rekam
medis pasien klinis infeksi kandung kemih. Hasil
penelitian dianalisis dengan menggunakan uji *chi*
square untuk mengetahui ada atau tidaknya hu-
bungan antara variabel bebas dan variabel tergan-
tung, kemudian dilanjutkan dengan uji korelasi ko-
efisien kontingensi untuk mengetahui kekuatan
korelasi (*r*).

HASIL

Penelitian ini dilakukan dalam rentang waktu
antara bulan Mei sampai November 2011. Hasil
pengambilan data di instalasi catatan rekam medis
RS PKU Muhammadiyah I-II Yogyakarta untuk
semua kasus ISK periode 1 Juli 2010 sampai 31
Agustus 2011 berjumlah 158 kasus (tercatat seba-
nyak 158 kasus ISK). Data rekam medis yang

Tabel 1. Karakteristik Dasar Subyek Penelitian

Variabel	Jumlah (orang)	Persen (%)
Usia		
Remaja (18-20)	3	5
Dewasa (21-60)	46	76,66
Lanjut usia (> 61)	11	18,33
Jenis Kelamin		
Laki-laki	33	55
Perempuan	27	45
Gejala Klinis		
Disuria	13	21,67
Kencing tidak tuntas	5	8,33
Hematuria	2	3,33
Anyang-anyangan	3	5
Nyeri suprapubik	9	15
Disuria & Hematuria	5	8,33
Disuria & Kencing keruh	1	1,67
Nyeri suprapubik & Subfebris	1	1,67
Nyeri suprapubik & kencing panas	1	1,67
Kencing panas & Anyang-anyangan	1	1,67
Keluhan lain	19	31,67

digunakan pada penelitian ini adalah subyek pene-
litian dengan klinis infeksi kandung kemih yang
mempunyai nilai sedimen urin leukosit dan peme-
riksaan USG dinding kandung kemih.

Karakteristik data disajikan dalam bentuk dis-
tributif dalam tiga kelompok dengan menghitung per-
sentase dalam tiap-tiap kelompok berdasarkan pa-
da usia, jenis kelamin dan gejala klinis ISK. Karak-
teristik dasar subyek ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 2. menunjukkan bahwa sebanyak 35 su-
byek (58,4%) memiliki penebalan dinding kandung
kemih negatif ($\leq 0,5$ cm) dan 25 subyek (41,7%)
memiliki penebalan dinding kandung kemih positif
($> 0,5$ cm), sedangkan, 31 subyek (51,7%) memiliki
nilai sedimen urin leukosit positif dan 29 subyek
(48,4%) memiliki nilai sedimen urin leukosit negatif.
berdasarkan dua variabel tersebut, kemudian dida-
patkan data silang. Jumlah subyek dengan pene-
balan dinding kandung kemih positif dan sedimen

Tabel 2. Hasil Crosstabs Berdasar Variabel Penebalan Dinding Kandung Kemih dan Sedimen Urin Leukosit

Penebalan dinding kandung kemih	Sedimen leukosit positif	Sedimen leukosit negatif	Total
$> 0,5$ cm (positif)	12 (20%)	13 (21,7%)	25 (41,7%)
$\leq 0,5$ cm (negatif)	19 (31,7 %)	16 (26,7%)	35 (58,4%)
Total	31 (51,7%)	29 (48,4%)	

Tabel 3. Hasil Analisis *Chi Square* Data Hubungan Penebalan USG Kandung Kemih dengan Pemeriksaan Sedimen Leukosit

	X ² hitung	Df	P	CI
<i>Pearson chi square</i>	0,231	1	0,631	0,532 - 1,471

urin leukosit positif sebanyak 12 subyek (20%), sedangkan penebalan dinding kandung kemih positif dan sedimen urin leukosit negatif sebanyak 13 subyek (21,7%). Jumlah subyek dengan penebalan dinding kandung kemih negatif dan sedimen urin leukosit positif sebanyak 19 subyek (31,7%), sedangkan penebalan dinding kandung kemih negatif dan sedimen urin leukosit negatif sebanyak 16 subyek (26,7%).

Sesuai dengan tujuan penelitian ini untuk menilai hubungan USG kandung kemih dengan hasil pemeriksaan sedimen urin leukosit pada penderita klinis infeksi kandung kemih, maka data yang didapat kemudian dilakukan uji analisis statistik dengan uji *chi square* untuk menilai adanya kemungkinan hubungan dari dua variabel tersebut. Hasil analisis statistik data ditunjukkan dalam Tabel 3.

Hasil analisis data dengan uji *chi square* yaitu dengan melihat tingkat signifikansi (*p*), didapatkan bahwa nilai *p* = 0,631, yang artinya tidak terdapat hubungan antara penebalan dinding kandung kemih pada pemeriksaan USG dengan hasil pemeriksaan sedimen urin leukosit. Oleh karena nilai *p* dari tabel tersebut lebih besar dari 0,05 maka keeratan hubungan antara variabel yang diteliti tidak terdapat hubungan yang signifikan.

DISKUSI

Infeksi Saluran Kemih adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh berkembangbiaknya mikroorganisme di saluran kemih. Salah satu jenis ISK

adalah sistitis (infeksi kandung kemih). Infeksi kandung kemih merupakan reaksi inflamasi sel-sel urotelium yang melapisi kandung kemih. Saat inflamasi mulai timbul, maka akan terjadi respon terhadap struktur permukaan dinding kandung kemih menyebabkan kesulitan dalam berkemih. Untuk dapat mengeluarkan urin, kandung kemih harus berkontraksi lebih kuat guna melawan tahanan itu. Kontraksi yang terus menerus ini menyebabkan perubahan anatomik kandung kemih berupa hipertrofi otot detrusor. Fase penebalan muskulus detrusor ini disebut fase kompensasi otot dinding.^{10,11}

Pengukuran penebalan dinding kandung kemih menggunakan USG dilakukan saat fase infeksi memasuki tahap lanjut. Adanya penebalan dinding kandung kemih berkaitan dengan respon inflamasi yang bisa dikarenakan infeksi dan non infeksi. Inflamasi timbul jika ada suatu agen yang bersifat patogen (misalnya bakteri, debris, jamur dll.) berada dalam kandung kemih. Leukosit yang mempunyai aktivitas sebagai penetralisir antigen akan menuju ke daerah yang terinfeksi untuk menetralisir antigennya tersebut. Sebagai akibat adanya reaksi radang didalam kandung kemih, maka didalam urin akan muncul berbagai produk leukosit sebagai hasil dari respon inflamasi tersebut. Kumpulan dari berbagai macam jenis produk yang terakumulasi di dalam endapan urin disebut sedimen. Sedimen memiliki banyak jenis yang bisa dijadikan acuan untuk mempertimbangkan diagnosis infeksi kandung kemih, salah satunya adalah sedimen leukosit.^{12,13}

Keberadaan sedimen leukosit, tidak selalu disertai dengan adanya penebalan dinding kandung kemih. Sedimen leukosit akan selalu muncul lebih awal dibanding dengan penebalan kandung kemih. Hal itu disebabkan karena adanya sedimen leukosit

didalam urin merupakan dampak dari reaksi inflamasi, dan reaksi radang akan timbul sebagai respon yang sangat cepat di dalam kandung kemih.¹²

Berbeda dengan sedimen leukosit yang muncul begitu cepat, terjadinya penebalan dinding kandung kemih membutuhkan waktu yang lebih lama. Penebalan dinding kandung kemih merupakan akibat adanya reaksi radang yang menyebabkan sel-sel urotelium mengalami hipertrofi. Hipertrofi musculus detrusor merupakan mekanisme klasik dari reaksi radang, yaitu kalor, dolor, rubor, tumor dan fungsiolesa. Terjadinya hipertrofi merupakan bagian perjalanan peradangan pada tahap tumor. Manifestasi lanjut dari reaksi radang berupa perubahan fungsi dari kandung kemih (fungsiolesa). Pada tahap fungsiolesa, fungsi fisiologis kandung kemih tidak berjalan semestinya dan akibatnya fungsi pengosongan kandung kemih akan terganggu.^{13,14}

Pada penelitian ini, tidak didapatkan hasil yang signifikan antara USG kandung kemih dengan nilai sedimen urin leukosit. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh faktor penundaan waktu pemeriksaan urin yang menyebabkan nilai sedimen urin leukosit bisa berubah saat diperiksa.¹⁵

Penundaan waktu pemeriksaan urin dapat mempengaruhi ada dan tidaknya sedimen leukosit dalam pemeriksaan menggunakan mikroskop. Dalam pemeriksaan urin untuk menemukan unsur sedimen, lama waktu maksimal untuk dilakukan pemeriksaan adalah 2 jam. Jika dalam pemeriksaan mikroskopik urin melebihi waktu 2 jam, maka hal tersebut dapat menyebabkan lisisnya membran leukosit yang disebabkan oleh keadaan urin yang hipotonik sehingga terjadi proses osmosis yang menyebabkan air urin masuk kedalam membran leukosit. Pecahnya leukosit tersebut akan menye-

babkan granula azurofilik yang ada di dalam leukosit ikut lisis sehingga enzim leukosit esterase akan muncul dalam pemeriksaan urin.¹²

Penegakan diagnosis infeksi kandung kemih melalui sedimen urin leukosit dapat dilihat dari dua unsur yaitu leukosit gelap dan leukosit pucat. Pemeriksaan sedimen dengan pengecatan sternheimer malbin akan memperjelas gambaran unsur sedimen, selain itu dapat membedakan leukosit yang masih intak (leukosit gelap) dan rusak (leukosit pucat). Leukosit gelap yaitu leukosit yang masih hidup, dapat menyerap sternheimer malbin, inti ungu, sitoplasma tak tampak bergranula. Leukosit pucat yaitu leukosit yang rusak atau mati, warna biru pucat, inti biru sampai tak berwarna. Leukosit yang mati disebabkan beberapa faktor antara lain asam, dimakan bakteri atau pada infeksi yang kronis. Leukosit gelap berasal dari peradangan traktus urinarius bagian bawah, sedang leukosit pucat berasal dari peradangan traktus urinarius bagian atas.^{16,17,18}

Menurut Brunzel (2004),¹² distribusi leukosit dalam urin sebanding dengan sirkulasi darah perifer. Empat sel yang dapat dilihat adalah neutrofil, limfosit, eosinofil dan makrofag/monosit. Karena neutrofil dominan dalam darah perifer sehingga sering dijadikan sebagai penanda utama sebagai pemeriksaan mikroskopis. Neutrofil bentuknya sferik dengan karakteristik granula sitoplasma dan inti terbelah. Neutrofil muncul pada kondisi inflamasi akut.

Limfosit normal tampak di dalam urin. Jenis leukosit ini sulit dideteksi karena jumlahnya yang sedikit. Limfosit muncul saat kondisi inflamasi seperti pyelonephritis akut, nephritis akut dan transplanstasi ginjal.¹²

Eosinofil dapat dideteksi dengan pemeriksaan *cytocentrifuge* dan menandakan adanya *acute interstitial nephritis* (AIN) dan ISK kronik.¹⁰

Monosit dan makrofag dapat diamati di dalam sedimen urin. Fungsi utama dari makrofag adalah untuk pertahanan melawan mikroorganisme untuk menghilangkan sel mati dan untuk interaksi imunologi. Monosit mempunyai nukleus tunggal yang besar berbentuk oval dan mengandung granula azurofilik.^{12,18}

Urin hipotonik dapat menyebabkan leukosit menjadi udem dan berbentuk sferik dan selanjutnya akan lisis dengan cepat sebanyak 50% dalam 2-3 jam dalam temperatur ruangan. Pada saat leukosit udem, terjadi pergerakan *Brownian* dari granula sitoplasma refraktil, dan dinamakan sebagai *glitter cell*. Pada urin hipertonic leukosit menjadi kecil dikarenakan air keluar secara osmosis dari dalam sel dan leukosit tidak akan menjadi lisis.^{5,12,18}

SIMPULAN

Tidak terdapat hubungan antara penebalan dinding kandung kemih pada pemeriksaan USG dengan sedimen urin leukosit pada penderita klinis infeksi kandung kemih.

Pemeriksaan USG penebalan dinding kandung kemih berguna sebagai penunjang diagnostik untuk mengetahui sejauh mana gangguan miksi terjadi, terutama pada kasus Sistitis berulang atau Sistitis kronik. Perlu dilakukan penelitian lanjutan yang bersifat prospektif dengan pemeriksaan specimen secara mandiri di laboratorium dan pengendalian sampel penelitian yang lebih spesifik, meliputi jenis kelamin dan rentang umur yang sama, karena terdapat perbedaan mekanisme imu-

nitias tubuh ketika terjadi proses inflamasi, khususnya di daerah salurrah kemih.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kapur, J., & Stringer, D.A. Diagnostic Imaging and Intervention: A Guide for Clinicians. In Chiu MC, Yap HK (eds). *Practical Paediatric Nephrology : an Update of Current Practice*. Medcom Limited, Hong Kong. 2005. p.15-29
2. Aiyegoro, O.A., Igbinsosa, O.O., Ogunmwonyi, I.N., Odjadjare, E.E., Igbinsosa, O.E., Okoh, A. Incidence of urinary tract infections (UTI) among children and adolescents in Ile-Ife Nigeria. *Afr. J. Microbiol. Res*, 2007 july: 013-019.
3. Agus, T. *Infeksi Saluran Kemih*, Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid I Edisi IV. Jakarta: FK UI. 2001.
4. Santosa, A., Tjahjodjati, R.A., Tarmono, A. Panduan Penatalaksanaan (Guidelines) Pediatric Urology (Urologi Anak) di Indonesia; *Infeksi Saluran Kemih*. 2005. Diakses tanggal 5 April 2011 dari http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=Panduan+Penatalaksanaan+%28Guidelines%29+Pediatric+Urology+%28Urologi+Anak%29+di+Indonesia%3B++Infeksi+Saluran+Kemih&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCgQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.iaui.or.id%2Ffile%2Fpediatric_urology.doc&ei=9sHwUfHNDsnprQf8yoCoDw&usq=AFQjCNERfX0M5KAZVBpCWT9WWTNyNe8avw
5. Wirawan, R., Astrawinata, D. A. W., Enny. *Evaluasi pemeriksaan sedimen urin secara kuantitatif menggunakan sistem Shih-Yung*. Jakarta: Bagian Patologi Klinik, FK UI/RSUPN Dr. Ciptomangunkusomo. 2004.

6. Kelly, CE. The relationship between pressure flow studies and ultrasound estimates bladder wall mass. *Urology Journal*, 2005; 7 (6): S29-S34.
7. Jequier S. & Rousseau O. 1987. Sonographic measurements of the normal bladder wall in children. *AJR Am J Roentgenol*. 1987; 149 (3): 563-6.
8. Yang JM, Huang WC. Bladder Wall thickness on Ultrasonographic cystourethrography: Affecting factors and their implications. *J Ultrasound Med*. 2003; 22 (8): 777-82.
9. Wald, R., Bell, C.M., Neisenbaum, R., Perrone, S., Liangos, O., Laupacis, A., et al. Interobserver Reliability of Urin Sediment Interpretation. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2009; 4 (3): 567-571.
10. De Jong, W. *Buku Ajar Ilmu Bedah*, edisi 2. Jakarta: EGC. 2004.
11. Shortliffe & McCue J.D. Urinary Tract Infection at The Age Extremes: Pediatric and Geriatric (Abstract). *Am J Med*, 2002; 113 (Suppl 1A): 55S-66S.
12. Brunzel, N.A. *Fundamentals of Urine and Body Fluid Analysis*. Philadelphia: WB Saunders Company, 2004. p. 119-263.
13. Sorkhi, R.M., Nooreddini, H.G., Navase, A.R., Shafee, H., Hadipoor, A. Sonographic measurement of bladder wall thickness in healthy children. *Iranian Journal of Pediatrics*, 2009; 19 (4): 341-6.
14. Lim, R. 2009. Vesicoureteral Reflux and Urinary Tract Infection: Evolving Practices and Current Controversies In Pediatric Imaging. *AJR Am J Roentgenol*, 2009; 192 (5): 1197-1208.
15. Rosita, L. *Pengaruh Penundaan Waktu Terhadap Hasil Urinalisis*. Yogyakarta: Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. 2008.
16. Gandasoebrata, R. *Urinalisis*, dalam: Penuntun Laboratorium Klinik, cetakan ke-10. Jakarta: PT. Dian Rakyat; 2001. p. 112-263.
17. Aulia, D. Pemeriksaan dan Penilaian Kimia Urin dengan Carik Celup. Dalam: *Kumpulan Makalah Lokakarya Aspek Praktis Urinalisis*. Pendidikan Berkesinambungan Patologi Klinik. Jakarta: FK UI; 2004. p. 23-30.
18. Palmer, P.S. *Panduan Pemeriksaan Diagnostik USG*. WHO: EGC. 2002.