

**ANALISIS HASIL LEUKOSIT DAN ERITROSIT URIN  
MENGUNAKAN URIN ANALYZER DAN KAMAR HITUNG  
SHIH YUNG PADA PENDERITA INFEKSI SALURAN KEMIH**

**A. ULFA FERDHYANTI  
N121 09 567**



**PROGRAM KONSENTRASI  
TEKNOLOGI LABORATORIUM KESEHATAN  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2013**

**ANALISIS HASIL LEUKOSIT DAN ERITROSIT URIN  
MENGUNAKAN URIN ANALYZER DAN KAMAR  
HITUNG SHIH YUNG PADA PENDERITA  
INFEKSI SALURAN KEMIH**

**SKRIPSI**

Untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat  
untuk mencapai gelar sarjana

**A. ULFA FERDHYANTI**

**N121 07 567**

**PROGRAM KONSENTRASI  
TEKNOLOGI LABORATORIUM KESEHATAN  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2013**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini adalah karya saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya ini tidak benar, maka skripsi dan gelar yang diperoleh, batal demi hukum.

Makassar, 22 November 2013

Penyusun,

A. Ulfa Ferdhyanti

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang analisis hasil leukosit dan eritrosit urin menggunakan urin analyzer dan kamar hitung Shih Yung pada penderita infeksi saluran kemih (ISK). Penelitian bertujuan untuk menganalisis kesesuaian hasil hitung jumlah leukosit dan eritrosit menggunakan urin analyzer dan kamar hitung SY pada penderita ISK. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan analisis komparatif dengan jumlah sebanyak 30 sampel. Populasi penelitian adalah semua pasien yang menderita ISK yang memeriksakan urinnya di Laboratorium Rumah Sakit Umum Labuang Baji dan Laboratorium Klinik Kimia Farma Makassar. Hasil penelitian dengan uji T (t-test) menunjukkan t hitung pada pemeriksaan leukosit  $t = 0,114$  ( $p > 0,05$ ) sehingga didapatkan ada kesesuaian hasil pengukuran leukosit untuk pemeriksaan menggunakan urin analyzer dan pemeriksaan kamar hitung SY. Pada pemeriksaan eritrosit diperoleh hasil t hitung  $t = 0,641$  ( $p > 0,05$ ) sehingga didapatkan ada kesesuaian hasil pengukuran eritrosit menggunakan urin analyzer dengan kamar hitung Shih Yung. Disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil hitung leukosit dan eritrosit menggunakan urin analyzer dan kamar hitung SY pada penderita infeksi saluran kemih.

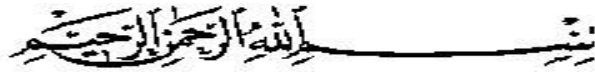
Kata kunci : leukosit, eritrosit, kamar hitung, urin analyzer, infeksi saluran kemih.

## ABSTRACT

The research has been conducted about analysis of the results of leukocytes and erythrocytes and urine using a urine analyzer and Shih Yung (SY) room count in patients with urinary tract infections (UTI). This study aims at analyzing the suitability of the results of counting the number of leukocytes and erythrocytes using urine analyzer and SY room count in UTI patients. This research is a descriptive study using a comparative analysis approach with a total of 30 samples. The target population was all patients who suffer from UTI urine examined in the Laboratory General Hospital Labuang Baji and Clinical Laboratory Kimia Farma Makassar. The results of the study with T test ( t - test ) showed t count on examination of leukocytes  $t = 0.114$  (  $p > 0.05$  ) so that it is obtained a conformity of measurement results of leukocytes inspected using urine analyzer and SY room count . On examination of erythrocyte, the results of t count was  $t = 0.641$  (  $p > 0.05$  ) so that it is obtained conformity of measurement resulted from examining erythrocytes using urine analyzer and using the SY room count. It can be concluded that there was no significant difference between the count result of the leukocyte and erythrocyte using urine analyzer and SY room count in patients with urinary tract infections .

Keywords : leukocytes, erythrocytes, urine analyzer, Shih Yung count room, urinary tract infections.

## UCAPAN TERIMA KASIH



*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karuniaNya kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat penulis selesaikan. Salawat dan Salam semoga selalu tercurah kepada Nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan orang-orang yang senantiasa istiqamah mengikuti jalan dakwahnya hingga akhir zaman.

Penulis mempersembahkan skripsi ini kepada Ayahanda Drs. Bahtiar M. Andi Sodding, MM dan Ibunda Darlinah Kitta, S.Pd., MM tercinta yang telah mengasuh dengan penuh kasih sayang, memberikan perhatian, nasihat-nasihat, serta doa restu yang tulus yang tak mampu terbalaskan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. Ibu Dra. Christiana Lethe, M.Si., Apt. selaku pembimbing utama, beserta dr. Fitriani Mangarengi, Sp.PK (K), selaku pembimbing pertama yang disela-sela kesibukannya secara tulus dan ikhlas serta

dengan penuh kesabaran dan kesungguhan hati memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis dari awal hingga selesainya penulisan skripsi ini.

2. Dekan Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin Prof. Dr. Elly Wahyudin, DEA., Apt, Wakil Dekan I Prof. Dr. Gemini Alam , M.Si., Apt, Wakil Dekan II Prof Dr.rer.nat Marianti A. Manggau, Apt dan Wakil Dekan III Drs. Abd. Muzakkir Rewa, M.Si., Apt.
3. Ketua Program Studi Konsentrasi Laboratorium Kesehatan Fakultas Farmasi UNHAS Bapak Subehan, M.Pharm., Sc.ph.D., Apt.
4. Direktur Laboratorium Klinik Kimia Farma beserta kakak-kakak staf laboran KF (Kak Mira, Kak Maya, Kak Rahmat, Kak Risal, Kak Edi, Kak Ani) dan Kepala Laboratorium Klinik Rumah Sakir Labuang Baji dan laborannya. Terima kasih atas bantuannya selama penelitian.
5. Ibu Dra. Sartini M.Si., Apt selaku penasihat Akademik, terima kasih banyak atas bimbingan dan arahan serta nasihat-nasihat yang diberikan selama menjalani perkuliahan.
6. Seluruh dosen dan staf Fakultas Farmasi dan para dokter Patologi Klinik Universitas Hasanuddin, terimah kasih atas perhatian dan dorongan serta semangat yang diberikan.
7. Saudara (Uphi dan Emmy), spupu (Indri, Titin, Eril, Ata'), Ibu Delviani Kitta dan Bapak Subandri Kadir selaku orang tua penulis selama di Makkassar, P'lca serta seluruh keluarga besarku yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis selama ini.

8. Sahabat terbaikku Nurul Fadillah dan Ayu Tri Ulfa Sari, terima kasih atas dukungan, bantuan, motivasi dan doanya selama ini.
9. Sahabat Spir09raph, Ginggo Farmasi 09, kanda-kandaku dan adik-adikku Farmasi TLK, nikma, nisa, vivi, wati, ikamawarni, iteng, bayu, ayu, eka, raby, fitri, kak ros,yanti, terima kasih atas kebersamaan dan dukungan, dan terima kasih telah menemaniku menuntut ilmu di Fakultas Farmasi Unhas.
10. Untuk Anak Pondok Sheila (Anti, Kak Heny, Kak Odha, Kak Fina, Ramda, Ramlah, Ayu, Ftiri, Ica, Kak Jannah, Kak Ety, Erni, Kak Rikha, Kak Nanny, Kak Sri, Kak Ica, Kak Muty, Kak Ari, terima kasih atas kebersamaannya.
11. Teman-teman KKN UNHAS ANGKATAN 82 Kabupaten Soppeng, Kecamatan Lirilau, Desa Parenring, terima kasih atas doa dan dukungannya.
12. Kepada Hiperccel (Axl Angkatan 04) Uni, Anggi, Dewi, Ulmy, Sem, Nuning, Fitri, Purnama, dan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih telah memberikan semangat dan saran-saran tiada henti kepada penulis.
13. Semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan namanya yang telah banyak memberikan bantuannya dan dukungannya selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf yang



sebesar-besarnya jika dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini terdapat hal-hal yang kurang berkenan. Semoga bantuan dari segala pihak mendapat balasan berkah yang melimpah di sisi Allah SWT dan semoga tulisan ini menjadi bacaan yang bermanfaat bagi penulis berikutnya dan terutama bagi penulis sendiri.

***Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu***

Makassar, 22 November 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN PENUNJUK SKRIPSI .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT .....	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	viii
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
II.1 Infeksi Saluran Kemih .....	4
II.1.1 Definisi Infeksi Saluran Kemih.....	4
II.1.2 Klasifikasi .....	4
II.1.3 Gejala-Gejala Klinik .....	6
II.1.4 Diagnosis Infeksi Saluran Kemih .....	6
II.1.5 Epidemiologi Infeksi Saluran Kemih .....	7
II.1.6 Etiologi Infeksi Saluran Kemih.....	8
II.1.7 Patogenesis dan Sumber Infeksi .....	9
II.1.8 Manifestasi Klinis Infeksi Saluran Kemih .....	10

II.1.9	Pemeriksaan Penunjang .....	10
II.1.10.	Penatalaksanaan .....	11
II.2	Urin .....	11
II.2.1.	Jenis-Jenis Urin yang Biasa Digunakan .....	12
II.2.2	Persiapan Sampel .....	13
II.3.	Leukosit dan Eritrosit Pada Urin .....	14
II.3.1	Eritrosit .....	14
II.3.2	Leukosit.....	16
II. 4	Urin Analyzer.....	21
II.4.1	Cara Kerja Urin Analyzer .....	22
II.4.2	Prinsip Kerja Pemeriksaan .....	23
II.5	Tes Sedimen Urin Menggunakan Kamar Hitung Shih Yung .....	24
<b>BAB III</b>	<b>PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
III.1	Jenis Penelitian .....	27
III.2	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	27
III.2.1	Lokasi Penelitian .....	27
III.2.2	Waktu Penelitian .....	27
III.3	Populasi dan Sampel Penelitian .....	27
III.3.1	Populasi Penelitian .....	27
III.3.2	Sampel.....	27
III.3.3	Besar Sampel .....	28
III.4	Kriteria Sampel .....	29
III.4.1	Kriteria Inklusi .....	29
III.4.2	Kriteria Eksklusi.....	29

III.5	Definisi Oprasional .....	29
III.6	Alat dan Bahan.....	31
III.6.1	Alat.....	31
III.6.2	Bahan .....	31
III.7	Prosedur Kerja .....	31
III.7.1	Prinsip Kerja .....	31
III.7.2	Persiapan Sampel .....	32
III.7.3	Pengambilan Sampel Urin.....	32
III.7.4	Prosedur Kerja Urin Analyzer .....	32
III.7.5	Prosedur Keja Kamar Hitung Shih Yung .....	32
III.8	Pengelolaan Data dan Analisis Data .....	33
III.8.1	Pengelolaan Data .....	33
III.8.2	Analisis Data .....	33
III.8.3	Hipotesis Penelitian .....	33
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
IV.1	Hasil Penelitian.....	35
IV.2	Pembahasan .....	37
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	42
V.1	Kesimpulan.....	42
V.2	Saran.....	42
	DAFTAR PUSTAKA .....	43
	LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Karakteristik berdasarkan jenis kelamin dan umur pasien ISK pada pemeriksaan metode SY dan urin analyzer .....	36
2. Hasil rata-rata pemeriksaan leukosit dan eritrosit menggunakan urin analyzer dan kamar hitung .....	36
3. Hasil uji T pada pemeriksaan leukosit dengan menggunakan urin analyzer dan kamar hitung SY .....	37
4. Hasil uji T pada pemeriksaan leukosit dengan menggunakan urin analyzer dan kamar hitung SY.....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Bentuk eritrosit .....	14
2. Bentuk eritrosit menggunakan pewarna dan tanpa menggunakan pewarna .....	16
3. Jenis-jenis leukosit .....	17
4. Bentuk leukosit menggunakan pewarna dan tanpa menggunakan pewarna .....	18

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Data hasil pemeriksaan leukosit dan eritrosit urin menggunakan urin analyzer dan kamar hitung Shih Yung .....	45
2. Alur penelitian .....	46
3. Skema kerja .....	47
4. Hasil uji statistik .....	48
5. Foto penelitian .....	49

## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/Singkatan	Arti
ISK	Infeksi Saluran Kemih
<i>NKUDICC</i>	National Kidney and Urologic Diseases Information Clearinghouse
%	Persen
CFU	Colony Forming Units
±	Kurang Lebih
µl	Mikroliter
g	Gram
nm	Nanometer
ml	Milli liter
mm	Mililiter
LPK	Lapangan pandang kecil
LPB	Lapangan pandang besar
SY	Shih-Yung
SM	Sternheimer Malbin
rpm	Rasio Per menit
LED	Light Emitting Diode



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah infeksi akibat berkembang biaknya mikroorganisme di dalam saluran kemih, yang dalam keadaan normal air kemih tidak mengandung bakteri, virus atau mikroorganisme lain. Dengan demikian air kemih di dalam sistem saluran kemih biasanya steril. Secara umum faktor yang memudahkan terjadi ISK antara lain adanya bendungan aliran air kemih, refluks vesiko ureter, air kemih sisa adanya dalam buli-buli dan pemakaian instrumentasi (1).

Menurut *National Kidney and Urologic Diseases Information Clearinghouse (NKUDIC)*, ISK merupakan penyakit infeksi kedua tersering setelah infeksi saluran pernafasan dan sebanyak 8,3 juta kasus dilaporkan per tahun. ISK dapat menyerang pasien dari segala usia mulai bayi baru lahir hingga orang tua (2).

Diagnosa infeksi saluran kemih didasarkan pada informasi yang diberikan oleh penderita mengenai keluhan-keluhan yang timbul, dan latar belakang penderita. Kemudian pemeriksaan fisik dan laboratorium dilakukan untuk menegakkan diagnosa. Jika diduga ada ISK, maka skrining awal yang akan dilakukan adalah urinalisis. Hasil yang menyatakan positif bagi pemeriksaan leukosit memperkuat diagnosa ISK (2).

Urinalisis adalah pemeriksaan sampel urin secara fisik, kimia, dan mikroskopik. Tes urin haruslah teliti, tepat dan cepat. Tes urin terdiri dari pemeriksaan makroskopik, mikroskopik dan pemeriksaan kimia urin. Tes mikroskopik untuk melihat eritrosit, leukosit, sel epitel, torak, bakteri, kristal, jamur dan parasit. Tes sedimen urin dipergunakan untuk mengidentifikasi jenis sedimen yang dipakai untuk mendeteksi kelainan ginjal dan saluran kemih. Selaian itu juga dipakai untuk memantau perjalanan penyakit ginjal dan saluran kemih setelah pengobatan (3).

Metode pemeriksaan terus berkembang dari kualitatif, semi kuantitatif ke kuantitatif dan dilaksanakan secara manual, semiotomatik, otomatis sampai robotik. Hal ini berarti peralatan pun berkembang dari yang sederhana sampai yang canggih dan mahal hingga biaya tes pun dapat meningkat karena itu perlu dipertimbangkan efektifitas dan efesiensi tes atau pemeriksaan (3,4).

Metode pemeriksaan leukosit dan eritrosit dalam urin dibagi dalam metode yang bersifat biokimia dan mikroskopik. Tes kimia terhadap urin yaitu carik celup, ada beberapa parameter yang dapat diperiksa sekaligus. Bila dilihat dari reproduksibilitas, kepraktisan, efesiensi, dan kecepatan dalam memeriksa sampel maka alat otomatis lebih baik dari pada cara manual. Walaupun cara otomatis lebih unggul dari cara manual namun masih mempunyai keterbatasan yaitu penggunaan cara otomatis masih terbatas karena harganya mahal sehingga cara manual masih merupakan tes pilihan pada laboratorium yang belum tersedia alat

otomatis. Cara manual memberikan hasil yang akurat bilamana dilakukan penghitungan jumlah sel yang banyak pada seluruh lapangan pandang. Cara manual (mikroskopik) tidak dapat digantikan dengan metode pemeriksaan lain. Dengan cara penghitungan yang berbeda, tentunya akan menimbulkan variasi hasil perhitungan jumlah yang berbeda (4)

Tes sedimen urin secara manual disini dilakukan dengan metode Kamar Hitung Shih-Yung dan secara otomatis dilakukan dengan menggunakan alat urin analyzer (Mission U 500<sup>®</sup>).

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti yaitu “Bagaimanakah hasil hitung leukosit dan eritrosit urin menggunakan urin analyzer dan kamar hitung Shih-Yung pada penderita infeksi saluran kemih (ISK).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian hasil hitung jumlah leukosit dan eritrosit menggunakan urin analyzer dan kamar hitung Shih-Yung pada penderita infeksi saluran kemih (ISK).

Manfaat penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan gambaran untuk instalasi laboratorium sebagai perbedaan hasil nilai pemeriksaan leukosit dan eritrosit menggunakan urin analyzer dan kamar hitung Shih-Yung dan sebagai sumbangan pikiran dalam rangka peningkatan kualitas kesehatan masyarakat.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II. 1 Infeksi Saluran Kemih**

##### **II. 1.1 Definisi Infeksi Saluran Kemih**

Infeksi saluran kemih (ISK) paling sering bermanifestasi sebagai sistitis atau uretritis. Infeksi biasanya disebabkan oleh bakteri koliform misalnya *Escherichia coli*, *Pseudomonas mirabilis*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Infeksi biasanya berkembang secara ascendens dan lebih sering terjadi pada wanita yang uretranya pendek dan dengan demikian, kurang terlindung dari bakteri. Resistensi urin pada pria tua dengan hiperplasia prostat atau kanker prostat serta batu saluran kemih juga merupakan predisposisi infeksi (4).

Secara klinis, ISK bermanifestasi sebagai peradangan yang akut, kronik, atau berulang. Secara histologi, sistitis, uretritis dapat diklasifikasikan dalam beberapa bentuk (5).

##### **II.1.2 Klasifikasi**

Klasifikasi infeksi saluran kemih sebagai berikut :

1. Kandung kemih (sistitis) : Sistitis (inflamasi kandung kemih) yang paling sering disebabkan oleh menyebarnya infeksi dari uretra. Hal ini dapat disebabkan oleh aliran balik urin dari uretra ke dalam kandung

kemih (refluks urtovesikal, kontaminasi fekal, pemakaian kateter atau sistoskop (6).

2. Uretra (uretritis) adalah : suatu infeksi yang menyebar naik yang di golongan sebagai gonoreal atau non gonoreal. Uretritis gonoreal disebabkan oleh niesseria gonorrhoeae dan ditularkan melalui kontak seksual. Uretritis non gonoreal adalah uretritis yang tidak berhubungan dengan niesseria gonorrhoeae biasanya disebabkan oleh klamida frakomatik atau urea plasma urelytikum (6).
3. Ginjal (pielonefritis) : pielonefritis infeksi traktus urinarius atas merupakan infeksi bakteri piala ginjal, tubulus dan jaringan interstisial dari salah satu atau kedua ginjal (6).

Infeksi saluran kemih (ISK) pada usia lanjut dibedakan menjadi :

1. ISK Uncomplicated (simple) : ISK sederhana yang terjadi pada penderita dengan saluran kencing tidak baik, anatomik maupun fungsional normal. ISK ini pada usia lanjut terutama mengenai penderita wanita infeksi hanya mengenai mukosa superficial kandung kemih (6).
2. ISK Complicated : Sering menimbulkan banyak masalah karena sering kali kuman penyebab sulit diberantas, kuman penyebab sering resisten terhadap beberapa macam antibiotika, sering terjadi bakterimia, sepsis, dan shock. ISK ini terjadi bila terdapat keadaan-keadaan sebagai berikut; Kelainan abnormal saluran kencing, misalnya batu,

reflex vesikouretral obstruksi, atoni kandung kemih, paraplegia, kateter kandung kencing menetap dan prostatitis (6).

### **II. 1.3 Gejala-Gejala Klinik**

Infeksi saluran kemih bagian bawah biasanya ditunjukkan oleh disuria dan sering mengeluarkan urin yang volumenya sedikit. Hematuria nyata dan dapat ditemukan, dan mungkin terdapat nyeri atau rasa tidak nyaman di daerah suprapubik. Demam yang nyata sangat jarang terjadi pada infeksi saluran kemih bagian bawah. Sindrom uretra akut dan sistitis menyebabkan gejala dan tanda-tanda yang praktis sama dan dibedakan dengan uji laboratorium (7).

Infeksi saluran kemih bagian atas secara klasik ditunjukkan oleh demam, nyeri pinggang, dan gejala saluran kemih bagian bawah (disuria, kencing sedikit-sedikit dan sering). Beberapa pasien dapat mengalami nyeri perut atau nyeri kuadran kanan atas, dan sebagian (terutama yang berusia lanjut mungkin tidak mengalami gejala sama sekali (7).

### **II.1.4 Diagnosis Infeksi Saluran Kemih**

#### **1. Urinalisis.**

Teknik ini, yang banyak tersedia dan tidak mahal, merupakan alat yang berharga pada pemeriksaan bila dicurigai infeksi saluran kemih. Pemeriksaan ini perlu dilakukan sebagai bagian dari pemeriksaan awal, terutama oleh dokter pemeriksa. Batas atas yang masih normal untuk sel

darah putih pada bahan hasil pemusingan urin aliran tengah yang bersih adalah 10 per lapang pandang besar. Lebih dari 10 sel darah putih/lapang pandangan besar menunjukkan piuria. Hampir semua penderita infeksi saluran kemih (kecuali pasien neutropenia) mengalami piuria, dan tiadanya piuria harus menimbulkan pernyataan mengenai diagnosis alternatif, misalnya vaginitis, yang harus dievaluasi lewat pemeriksaan pelvis. Adanya silinder sel darah putih menunjukkan infeksi saluran kemih bagian atas, tetapi tiadanya silinder tidak menyingkirkan adanya penyakit saluran kemih bagian atas (7).

## 2. Biakan urin.

Bakteriuria yang penting dalam klinik secara konvensional didefinisikan sebagai unit pembentukan koloni (*Colony Forming Units = CFU*) organisme tunggal yang lebih dari  $10^5$  per mililiter dalam biakan kuantitatif dari bahan urin aliran tengah yang diambil secara aseptik (*clean catch midstream urine specimen*) (7)

### **II.1.5 Epidemiologi Infeksi Saluran Kemih**

Secara epidemiologis, infeksi saluran kemih sebaiknya dibagi menjadi infeksi yang berhubungan dengan keteter (atau nosokomial) dan infeksi yang tidak berhubungan dengan keteter (atau didapat dalam komunitas). Pada kedua kategori, dibagi menjadi infeksi sistematik dan infeksi asimtomatik. Infeksi akut pada pasien yang tidak diketeter sangat sering terjadi, terutama pada kaum perempuan, dan menyebabkan lebih

dari 6 juta kunjungan pasien per tahun di Amerika Serikat. Infeksi ini terjadi pada 1 sampai 3 persen anak perempuan usia sekolah dan insidennya meningkat jelas berkaitan dengan awitan aktivitas seksual pada masa remaja. Sebagian besar infeksi akut asimtomatik terjadi pada perempuan muda. Infeksi saluran kemih akut jarang didapatkan pada laki-laki di bawah 50 tahun (8).

Kejadian bakteriuria simtomatik setara dengan infeksi sistematik dan jarang ditemui pada laki-laki dibawah 50 tahun tapi sering pada perempuan berumur antara 20-50 tahun. Bakteriuria asimtomatik sangat umum pada laki-laki dan perempuan usia lanjut mencapai angka 40-50 persen pasien pada laki-laki dan perempuan usia lanjut, mencapai angka 40-50 persen pasien pada beberapa penelitian (8).

### **II.1.6 Etiologi Infeksi Saluran kemih**

Banyak macam organisme yang dapat menginfeksi saluran kemih, tapi sejauh ini agen yang paling umum adalah basil gram negatif. *Escherichia Coli* meyebabkan kira-kira 80 persen infeksi akut pada pasien tanpa keteter, kelaian saluran kemih, atau batu. Bakteri batang gram-negatif lainnya, terutama *Proteus* dan *Klebsiella* dan kadang *Enterobacter*, berperan pada sebagian kecil infeksi ringan (8).

Kokus gram positif memainkan peranan yang lebih kecil pada infeksi saluran kemih. Namun, *Staphylococcus saprophyticus*, suatu stafilokokus dengan koagulase negatif yang resisten terhadap novobiosin,



menyebabkan infeksi pada 10 sampai 15 persen infeksi saluran kemih akut simtomatik pada perempuan muda (8).

### **II.1.7 Patogenesis dan Sumber Infeksi**

Saluran kemih harus dilihat sebagai satu uni anatomi tunggal berupa saluran yang berkelanjutan mulai dari uretra sampai ginjal. Pada sebagian besar infeksi, bakteri dapat mencapai kandung kemih melalui uretra. Kemudian dapat diikuti oleh naiknya bakteri dari kandung kemih yang merupakan jalur umum kebanyakan infeksi parenkin renal. Pada perempuan yang mudah mengalami sistitis, didapatkan organisme usus gram negatif yang biasa terdapat dalam usus besar pada introitus, kulit periuretra, dan uretra bagian bawah sebelum atau selama terjadi bakteriuria (8).

Pada keadaan normal, bakteri yang terdapat dalam kandung kemih dapat segera hilang. Sebagian karena efek pengenceran dan pembilasan ketika buang air kecil tapi juga akibat daya antibakteri urin dan mukosa kandung kemih. Urin dalam kandung kemih kebanyakan orang normal dapat menghambat atau membunuh bakteri terutama karena konsentrasi urea dan osmolaritas urin yang tinggi. Sekresi prostat juga mempunyai daya antibakteri. Leukosit polimorfonuklear dalam dinding kandung kemih tampaknya juga berperan dalam membersihkan bakteriuria (8).

### **II.1.8 Manifestasi Klinis Infeksi Saluran Kemih**

Disuria, frekuensi miksi yang bertambah, dan nyeri suprapubik adalah gejala iritasi kandung kemih. Beberapa pasien mengeluh bau yang tidak menyenangkan atau keruh, dan mungkin hematuria. Bila mengenai saluran kemih atas, mungkin terdapat gejala-gejala pielonefritis akut seperti demam, mual, nyeri pada ginjal. Namun pasien dengan infeksi ginjal, mungkin hanya menunjukkan gejala saluran kemih bawah atau tidak bergejala (9).

### **II.1.9 Pemeriksaan Penunjang**

Diagnosis pasti ditegakkan dengan kultur organisme melalui urin, terutama sampel dari urin porsi tengah. Sampel ini dikirim segera ke laboratorium atau dalam waktu 24 jam dalam lemari es dengan suhu 4°C (9).

Pemeriksaan secara mikroskopik dikatakan positif bila terdapat piuria (>2.000 leukosit/ml) pada pasien dengan gejala infeksi saluran kemih, mungkin ditemukan kuman yang bisa berasal dari kontaminasi vagina. Dicurigai terjadi infeksi bila terdapat  $> 10^5$  koloni/ml pada kultur dari urin porsi tengah seorang pasien tanpa gejala, atau dikatakan sebagai bakteriuria bermakna. Namun sering pula dijumpai pasien ISK dengan kultur  $<10^5$  koloni, atau terdapat pertumbuhan satu golongan kuman, khususnya *E. coli*, sementara tidak ditemukan kontaminasi dari

vagina. Penemuan kuman pada kateter atau pungsi suprapubik juga merupakan diagnostik (9).

#### **II.1.10 Penatalaksanaan**

Pasien dianjurkan untuk banyak minum agar diuresis meningkat, diberikan obat yang menyebabkan suasana urin alkali jika terdapat disuria berat, dan memberikan antibiotik yang sesuai. Wanita dengan bakterinuria asimtomatik atau gejala infeksi saluran kemih bawah cukup diobati dengan dosis tunggal atau selama 5 hari. Kemudian dilakukan pemeriksaan urin posi tengah seminggu kemudian. Jika masih positif, harus dilakukan pemeriksaan lebih lanjut (9).

Pada anak-anak dan pria, kemungkinan terdapat kelainan saluran kemih lebih besar, sehingga sebaiknya diberikan terapi antibiotik selama 5 hari, bukan dosis tunggal, dan diadakan pemeriksaan lebih lanjut. Pasien dengan pielonefritis akut harus dirawat di rumah sakit dan diberikan terapi antibiotik parenteral secara pemeriksaan lanjutan. Bila gejala tidak berkurang, dilakukan USG ginjal untuk mengetahui apakah terdapat obstruksi (9).

### **II. 2 Urin**

Urin atau air seni atau air kencing adalah cairan sisa yang diekskresikan oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinasi. Bersama-sama dengan urin diekskresikan juga air dan senyawa-senyawa yang larut dalam air. Jumlah dan komposisi urin sangat berubah-ubah dan tergantung pemasukan bahan makanan,

berat jenis, usia, jenis kelamin dan lingkungan hidup seperti temperatur, kelembaban, aktivitas tubuh dan keadaan kesehatan (10), (11).

Pemeriksaan urin tidak hanya dapat memberikan fakta-fakta tentang ginjal dan saluran urin, tapi juga mengenai anatomi berbagai organ dalam tubuh seperti hati, saluran empedu, pancreas, korteks adrenal, dll. Jika kita melakukan urinalisis dengan memakai urin kumpulan sepanjang 24 jam pada seseorang ternyata susunan urin itu tidak banyak berbeda dari susunan urin 24 jam berikutnya. Tetapi kalau kita mengadakan pemeriksaan dengan sampel-sampel urin dari orang itu pada saat-saat yang tidak menentu waktu siang atau malam, akan kita lihat bahwa susunan sampel urin dapat berbeda jauh dari sampel lain (12).

### **II.2.1 Jenis-Jenis Urin yang Biasa Digunakan**

#### **a. Urin sewaktu**

Untuk bermacam-macam pemeriksaan dapat digunakan urin sewaktu, yaitu urin yang dikeluarkan pada satu waktu yang tidak ditentukan dengan khusus. Urin sewaktu ini biasanya cukup baik untuk pemeriksaan rutin (13).

#### **b. Urin pagi**

Urin pagi ialah urin yang pertama-tama dikeluarkan pada pagi hari setelah bangun tidur. Urin ini lebih pekat dari urin yang dikeluarkan siang hari, jadi baik untuk pemeriksaan sedimen, berat jenis, protein, dll (13).

#### **c. Urin postprandial**

Sampel urin ini berguna untuk pemeriksaan terhadap glukosariak. Urin ini merupakan urin pertama kali dilepaskan 1½ - 3 jam sehabis makan. Urin pagi tidak baik untuk pemeriksaan penyaring terhadap adanya glukosariak (13).

d. Urin 24 jam

Apabila diperlukan penetapan kuantitatif sesuatu zat dalam urin, urin sewaktu tidak bermakna dalam menafsirkan proses-proses metabolik dalam badan. Hanya jika urin itu dikumpulkan selama waktu yang diketahui, dapat diberikan suatu kesimpulan agar angka analisa dapat di andali khususnya dipakai urin 24 jam (13).

### **II.2.2 Persiapan Sampel**

Urin merupakan sampel yang paling mudah didapatkan dalam proses klinik. Sampel urin dapat digunakan untuk mengetahui status fungsi ginjal, kelainan pada saluran kemih, dan kemungkinan dapat memberikan petanda adanya keabnormalan sistemik. Urin dikoleksi dalam wadah bersih bebas bahan kimia, tidak steril, dan segera dibawa ke laboratorium dalam waktu tak kurang dari 30 menit. Bila tidak segera dianalisis, dapat disimpan dalam refrigerator, dan dianalisis dalam waktu tidak lebih 8 jam kemudian. Biasanya sampel urin perlu diberi preservasi untuk menjaga integritas kandungan analit (13).

## II.3 Leukosit dan Eritrosit Pada Urin

### II.3.1 Eritrosit

Di dalam urin yang pekat eritrositnya akan mengerut (*crenated*), di dalam urin yang encer seritrosit akan membengkak dan hampir tidak berwarna, sedangkan di dalam urin yang alkali eritrosit akan mengecil. Eritrosit sering terlihat sebagai benda bulat tanpa struktur (3).



Gambar 1. Bentuk eritrosit (sumber : dr Wina Sinaga. Anemia Defisiensi Zat Besi. <http://www.tanyadok.com/penyakit/anemia-defisiensi-zat-besi>).

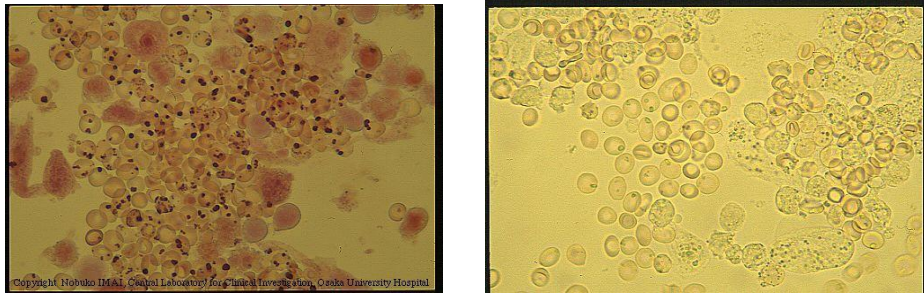
Eritrosit dalam air seni dapat berasal dari bagian manapun dari saluran kemih. Secara teoritis, harusnya tidak dapat ditemukan adanya eritrosit, namun dalam urin normal dapat ditemukan 0–3 sel/LPK. Hematuria adalah adanya peningkatan jumlah eritrosit dalam urin karena: kerusakan glomerular, tumor yang mengikis saluran kemih, trauma ginjal, batu saluran kemih, infeksi, inflamasi, infark ginjal, nekrosis tubular akut, infeksi saluran kemih atas dan bawah, nefrotoksin, dll (15).

Hematuria dibedakan menjadi hematuria makroskopik (*gross hematuria*) dan hematuria mikroskopik. Darah yang dapat terlihat jelas secara visual menunjukkan perdarahan berasal dari saluran kemih bagian

bawah, sedangkan hematuria mikroskopik lebih bermakna untuk kerusakan glomerulus (15).

Dinyatakan hematuria mikroskopik jika dalam urin ditemukan lebih dari 5 eritrosit/LPK. Hematuria mikroskopik sering dijumpai pada nefropati diabetik, hipertensi, dan ginjal polikistik. Hematuria mikroskopik dapat terjadi persisten, berulang atau sementara dan berasal dari sepanjang ginjal-saluran kemih. Hematuria persisten banyak dijumpai pada perdarahan glomerulus ginjal (15).

Eritrosit dapat terlihat berbentuk normal, membengkak, krenasi, mengecil, shadow atau ghost cells dengan mikroskop cahaya. Spesimen segar dengan berat jenis 1,010-1,020, eritrosit berbentuk cakram normal. Eritrosit tampak bengkak dan hampir tidak berwarna pada urin yang encer, tampak mengkerut (*crenated*) pada urin yang pekat, dan tampak mengecil sekali dalam urin yang alkali. Selain itu, kadang-kadang eritrosit tampak seperti ragi. Pembacaan sedimen urin dengan pewarna rutin Sternheimer Malbin (SM) dipakai agar unsur sedimen dapat terlihat lebih jelas. Eritrosit memperlihatkan warna merah muda atau ungu, kadang-kadang tidak berwarna (3), (15).



a. Eritrosit dengan pewarna




b. Eritrosit tanpa pewarna

Gambar 2. Gambar a & b merupakan bentuk eritrosit menggunakan pewarna dan tanpa menggunakan pewarna (sumber : sumber : Nobuku IMAI, Central Laboratory for Clinical Investigation, Osaka University Hospital)

### II.3.2 Leukosit

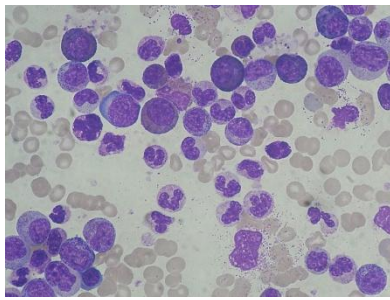
Leukosit adalah sel berinti dalam darah yang dapat dibedakan ke dalam 5 jenis yaitu netrofil, eosinofil, basofil, limfosit dan monosit. Leukosit berfungsi sebagai pertahanan tubuh terhadap benda asing mikroorganisme dan jaringan asing. Tugasnya melindungi tubuh agar tahan menghadapi serangan kuman, entah itu virus, bakteri, atau sejenisnya. Jika sel darah terserang inilah yang menyebabkan leukosit meninggi (4).



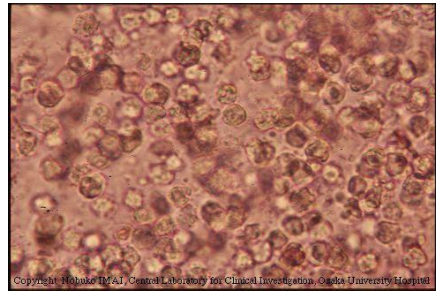
Leukosit		Keterangan
B e r g r a n u l a	 Basofil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setiap mm<sup>3</sup> darah mengandung 20–50 butir.</li> <li>• Plasma bersifat basa dan terdapat bintik-bintik biru yang mengandung histamin.</li> <li>• Bersifat fagosit.</li> </ul>
	 Eosinofil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiap mm<sup>3</sup> darah mengandung 100–400 butir.</li> <li>• Plasma bersifat asam dan terdapat bintik-bintik biru.</li> <li>• Bersifat fagosit.</li> </ul>
	 Neutrofil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiap mm<sup>3</sup> darah mengandung 3.000–7.000 butir.</li> <li>• Plasma bersifat netral dan terdapat bintik-bintik.</li> <li>• Bersifat fagosit.</li> </ul>
T i d a k B e r g r a n u l a	 Limfosit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiap mm<sup>3</sup> darah mengandung 1.500–3.000 butir.</li> <li>• Dapat bergerak bebas, dapat membentuk zat antibodi.</li> </ul>
	 Monosit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiap mm<sup>3</sup> darah mengandung 100–700 butir.</li> <li>• Dapat bergerak cepat.</li> <li>• Bersifat fagosit.</li> <li>• Monosit dapat membesar dan berkembang menjadi makrofag. Makrofag merupakan sel fagositik terbesar dan berumur panjang.</li> </ul>

Gambar 3. Jenis-jenis leukosit (sumber : Muhammad Alfiansyah. Fungsi , Jenis & Jumlah Leukosit ( Sel Darah Putih ). <http://www.sentra-edukasi.com>

Leukosit tampak seperti benda bulat yang biasanya berbutir halus. Leukosit ini mempunyai inti, granuler, berukuran kira-kira 1,5 – 2 kali eritrosit. Leukosit dalam urin umumnya adalah neutrofil (*polymorpho-nuclear, PMN*). Leukosit dapat berasal dari bagian manapun dari saluran kemih. Pembacaan sedimen urin dengan pewarna rutin Sternheimer Malbin (SM) dipakai agar unsur sedimen dapat terlihat lebih jelas (3), (4).



a. Leukosit dengan pewarnaan



b. Leukosit tanpa pewarnaan

Gambar 4. Gambar a & b merupakan bentuk leukosit dengan pewarnaan dan tanpa pewarnaan (sumber : Nobuku IMAI, Central Laboratory for Clinical Investigation, Osaka University Hospital)

Jumlah leukosit hingga 4 atau 5 per LPK umumnya masih dianggap normal. Peningkatan jumlah leukosit dalam urin (leukosituria atau piuria) umumnya menunjukkan adanya infeksi saluran kemih baik bagian atas atau bawah, sistitis, pielonefritis, atau glomerulonefritis akut. Leukosituria juga dapat dijumpai pada febris, dehidrasi, stress, leukemia tanpa adanya infeksi atau inflamasi, karena kecepatan ekskresi leukosit meningkat yang mungkin disebabkan karena adanya perubahan permeabilitas membran glomerulus atau perubahan motilitas leukosit. Pada kondisi berat jenis urin rendah, leukosit dapat ditemukan dalam bentuk sel Glitter merupakan leukosit PMN yang menunjukkan gerakan Brown butiran dalam sitoplasma. Pada suasana pH alkali leukosit cenderung berkelompok (15).

Leukosit dalam urin juga dapat merupakan suatu kontaminan dari saluran urogenital, misalnya dari vagina dan infeksi serviks, atau meatus uretra eksterna pada laki-laki. (15)

Kelainan-kelainan yang terjadi pada leukosit :

1. Pergeseran Ke Kiri (Shift To The Left) yaitu peningkatan jumlah leukosit muda dalam darah tepi. Misalnya peningkatan jumlah netrofil batang > 10 % dalam darah tepi.
2. Netrofilia yaitu peningkatan jumlah neutrofil dalam darah tepi lebih dari normal, ini bisa disebabkan karena Infeksi akut contoh (radang paru, pneumonia, meningitis), infeksi lokal yang disertai dengan produksi dan penimbunan nanah, intoksikasi (misalnya pada zat-zat kimia, uremia), selain itu ada juga netrofilia fisiologik yang disebabkan oleh olah raga yang berlebihan, stress, ini disebut juga pseudonetrofilia.
3. Eosinofilia merupakan peningkatan jumlah eosinofil dalam darah tepi, ditemukan pada penyakit alergi (Urticaria, Asthma bronchiale), infeksi parasit (misalnya pada Schistosomiasis, Trichinosis, Cacing tambang), sesudah penyinaran, hodgkin's disease, Poli arthritis nodosa,dll. Keganasan, penyakit kulit misal Eksim
4. Basofilia merupakan peningkatan jumlah basofil dalam darah, ditemukan pada infeksi oleh virus, dan kadang-kadang sesudah spleenektomi, anemia hemolitik kronis
5. Monositosis merupakan peningkatan jumlah monosit dalam darah, ditemukan pada Infeksi Basil (TBC, Endocarditis sub akut), infeksi protozoa (Malaria, dysentri amoeba kronik)), Hodgkin's disease, Arthritis Rheumatoid

6. Limpositosis merupakan peningkatan jumlah limposit dalam darah, ditemukan pada infeksi akut (Pertusis, hepatitis, Mononucleusis infeksiosa dan Infeksi menahun), pada infant (bayi dan anak-anak), radang kronis misal Kolitis Ulseratif, kelainan metabolic (Hipertiroidisme).
7. Neutropenia merupakan penurunan jumlah netrofil dalam darah tepi penyebabnya : penyakit infeksi (demam thypoid, Hepatitis, Influenza, campak, malaria, juga tiap jenis infeksi akut), bahan kimia dan fisika (misalnya pada radiasi dan obat, Hipersplenisme, penyakit hati).
8. Limfopenia merupakan penurunan jumlah limposit dalam darah tepi, penyebabnya kematian kortikosteroid misalnya akibat terapi dengan obat Steroid, penyakit berat (misalnya gagal jantung, gagal ginjal, TBC berat).
9. Agranulositosis merupakan menghilangnya granulosit dalam darah tepi secara mendadak pada seseorang yang sebelumnya normal. Pada agranulositosis yang umum jumlah leukosit rendah dan limposit matang merupakan satu-satunya jenis leukosit yang ada dalam darah tepi. Penyebabnya yaitu penyakit autoimmune, juga obat.
10. Reaksi leukemoid  
Leukositosis reaktif yang bukan proses keganasan (Benigna) dengan sel-sel leukosit belum matang dan matang yang memasuki sirkulasi dalam jumlah berlebihan. (22)

#### **II.4 Urin Analyzer**

Tes kimia terhadap urin yaitu menggunakan carik celup, ada beberapa parameter yang dapat diperiksa sekaligus. Bila dilihat dari reproduksibilitas, kepraktisan, efisiensi dan kecepatan dalam memeriksa sampel maka alat otomatis lebih baik dari pada cara manual (4).

Hal ini disebabkan karena pada cara manual

1. Distribusi sel yang tidak merata
2. Jumlah sel yang dihitung kurang, tidak mudah dievaluasi sehingga presisi dan akurasi rendah
3. Butuh waktu yang lama ( $\pm 15$  menit) dibandingkan otomatis (30 detik)
4. Interpretasi sel yang salah sehingga perlu tenaga terlatih

Keunggulan cara otomatis dibandingkan cara manual adalah

1. Ketergantungan terhadap tenaga terlatih menjadi berkurang
2. Akurasi hasil yang diperoleh mudah dievaluasi karena alat yang dipakai dapat dikontrol presisi dan akurasinya.
3. Jumlah sel yang dihitung lebih banyak dalam waktu yang lebih singkat sehingga kesalahan yang ditimbulkan semakin kecil. (4)

Urin analyzer adalah alat semi-otomatis untuk pengecekan yang dilakukan diluar tubuh untuk mendapatkan hasil pengecekan urin dengan hasil yang lebih tepat. Urin Analyzer digunakan untuk membaca dan mengevaluasi hasil dari Urin Test Strip. Strip tes urin ini digunakan untuk strip multiparameter penentuan berat jenis, pH, leukosit, nitrit, protein, glukosa, keton, urobilinogen, bilirubin dan darah dalam urin. (14)

Urin analyzer adalah alat fotometer reflektansi (reflectance photometer). Urin Analyzer membaca strip tes urin pada kondisi standar, menyimpan hasil ke memori dan menampilkan hasil melalui printer built-in dan atau serial interface pada alat tersebut. Urin Analyzer menstandarisasi hasil 'Urine Test Strip' dengan menghilangkan faktor-faktor yang diketahui dapat mempengaruhi evaluasi/pengecekan secara visual pada strip tes urin. (14)

#### **II.4.1 Cara Kerja**

Strip uji ditempatkan pada baki geser, lalu motor penggerak bergerak kedalam alat pembaca. Analisa pada membaca referensi, diikuti oleh masing-masing dari bagian uji pada strip. Alat pembaca berisi LED (Light Emitting Diode) yang memancarkan cahaya pada berbagai macam panjang gelombang. (14)

Pembacaan dilakukan secara *electro-optically* yang dilakukan sebagai berikut: LED (Light Emitting Diode) memancarkan cahaya dari panjang gelombang yang ditetapkan ke permukaan test pad pada sudut optimal. Lampu yang mengenai *test zone* (zona uji) terpantul secara proporsional dengan warna yang dihasilkan pada test pad dan ditangkap oleh detektor. Sebuah phototransistor diposisikan tepat di atas zona uji. Mikroprosesor kemudian mengkonversi pembacaan digital menjadi nilai reflektansi relatif dengan mengacu pada standar kalibrasi. Akhirnya, sistem membandingkan nilai reflektansi dengan batas jangkauan yang ditetapkan (reflektansi nilai-nilai yang diprogram ke dalam analisa untuk

setiap parameter) dan output hasil semi-kuantitatif. Setiap pad tes membaca photometrically sekitar 55-65 detik. Dalam sampel urin yang sangat basa, urin analyzer secara otomatis mengoreksi hasil tes berat jenis. (14)

#### II.4.2 Prinsip pemeriksaan

##### 1. Pada uji leukosit:

Leukosit *granulocytic* mengandung esterase yang mengkatalisis hidrolisis dari suatu indoxylcarbonic asam ester menjadi indoxyl. Indoxyl yang terbentuk bereaksi dengan garam diazonium untuk menghasilkan warna ungu. (14)

##### 2. Pada uji darah atau uji eritrosit

Hemoglobin dan mioglobin, jika ada, mengkatalisis oksidasi indikator dengan peroksida organik terkandung dalam tes pad. Eritrosit hemolisis utuh pada tes pad dan hemoglobin membebaskan hemoglobin yang menghasilkan suatu titik hijau. Karena test pad menyerap beberapa microliter urin, eritrosit akan lebih terlihat. Pada set yang terpisah dari blok warna yang mewakili eritrosit dan hemoglobin. Titik hijau tersebar atau dipadatkan pada pad tes kuning adalah indikasi dari eritrosit utuh, atau mioglobin. (14)

Adapun interpretasi hasil urinalyzer

##### 1. Leukosit

Negatif	= (-)
Sedikit ( $\pm$ )	= 15 Eritrosit / $\mu$ l
Kecil (+)	= 70 Eritrosit / $\mu$ l

Sedang (++)	= 125 Eritrosit / $\mu$ l
Besar (+++)	= 500 Eritrosit / $\mu$ l
2. Darah/eritrosit	
Negatif	= (-)
Sedikit ( $\pm$ )	= 15 Eritrosit / $\mu$ l
Kecil (+)	= 25 Eritrosit / $\mu$ l
Sedang (++)	= 80 Eritrosit / $\mu$ l
Besar (+++)	= 200 Eritrosit / $\mu$ l

## II.5 Tes Sedimen Urin Menggunakan Kamar Hitung Shih-Yung

Sedimen urin adalah unsur yang tidak larut di dalam urin yang berasal dari darah, ginjal, dan saluran kemih, sehingga pemeriksaan sediment urin sangat penting dalam membantu menegakkan diagnosis dan mengikuti perjalanan penyakit pada kelainan ginjal dan saluran kemih. Untuk pemeriksaan sedimen urin, diperlukan urin segar dalam penampung yang tertutup rapat dan tidak terkontaminasi. Pemeriksaan harus dilakukan secara secepat mungkin, paling lambat 1 jam setelah urin ditampung (2).

Tujuan tes sedimen urin

1. Mengidentifikasi jenis sedimen yang dipakai untuk mendeteksi kelainan ginjal dan saluran kemih.
2. Memantau perjalanan penyakit ginjal dan saluran kemih setelah pengobatan.
3. Konfirmasi pemeriksaan kimia urin. Misalnya: adanya leuskosit menandakan adanya uji nitrit yang positif, adanya leukosit yang banyak menandakan uji esterase yang positif (2).



Pemeriksaan sedimen urin metode konvensional dilakukan dengan mengendapkan sedimen menggunakan sentrifus, kemudian diletakkan di atas kaca objek dan ditutup dengan kaca penutup. Unsur sedimen dilaporkan dalam rerata 10 lapang besar (LPB) atau lapangan pandang kecil (LPK) (2).

Saat ini telah dikembangkan suatu cara manual pemeriksaan sedimen urin menggunakan metode Shih-Yung. Pada metode ini urin disentrifus kemudian sedimen yang diperoleh dimasukkan ke dalam kamar hitung dan jumlah unsur sedimen dilaporkan secara kuantitatif per mikroliter urin. Metode Shih-Yung ini terdiri dari kamar hitung Shih-Yung, tabung sentrifuse berskala, pipet penetes sedimen dan pewarnaan sedimen. Cara ini diharapkan memiliki ketelitian dan ketepatan yang lebih baik (2).

Interpretasi hasil eritrosit dan leukosit dengan metode Shih-Yung

#### 1. Eritrosit

Normal	:	< 3 / $\mu$ L
Suspek	:	4-8 / $\mu$ L
Abnormal	:	> 8 / $\mu$ L

#### 2. Leukosit

Normal	:	<10 / $\mu$ L
Suspek	:	10-20 / $\mu$ L
Abnormal	:	>20 / $\mu$ L

Keuntungan menghitung sedimen urin menggunakan Metode Shih-Yung:

- a. Metode Shih-Yung menunjukkan ketelitian dan ketepatan lebih baik.
- b. Mengurangi penularan penyakit karena tabung sentrifus, kamar hitung dan pipet sekali pakai (disposable).
- c. Pelaporan secara kuantitatif lebih mudah untuk mengikuti hasil pengobatan.
- d. Memudahkan untuk melaksanakan pemantapan kualitas intra laboratorium maupun ekstra laboratorium untuk pemeriksaan sedimen urin (3).