

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Urine*

Urine merupakan sisa cairan yang diproduksi oleh ginjal dan dikeluarkan dari tubuh melalui buang air kecil. Sekresi urin diperlukan untuk menghilangkan molekul limbah yang disaring oleh ginjal dari darah dan menjaga homeostatis cairan tubuh. *Urine* juga sering digunakan untuk mengetahui status kesehatan seseorang. Namun penentuan kondisi secara manual seringkali menimbulkan kesalahan karena hanya mata yang digunakan sebagai parameter utama dalam proses analisis. Infeksi Saluran Kemih (ISK) adalah suatu kondisi dimana mikroorganisme menyerang saluran kemih. Sistitis biasanya disebabkan oleh bakteri. Infeksi ini bisa bertambah parah jika bakteri menyebar ke ginjal. Gejala umum Sering ingin buang air kecil tetapi urin sangat sedikit, nyeri saat buang air kecil, nyeri hingga kandung kemih terasa terbakar. berdasarkan penelitian yang telah dilakukan (Doren, 2019).

Komposisi *urine* mungkin mencerminkan kemampuan ginjal untuk menyimpan dan menyerap bahan-bahan yang penting biasanya untuk metabolisme dasar dan pemeliharaan homeostatis tubuh (Plutzer, 2021) Kandung kemih adalah tempat pengumpulan *urine*. Kandung kemih merupakan kantung otot yang dapat dikosongkan dan terletak di belakang otot kemaluan (Lina & Lestari, 2019)



Gambar 2.1 Pemeriksaan Fisik dan Kimia *Urine*

2.2 Patofisiologi Ginjal

Ginjal merupakan organ tubuh penyaring hasil metabolisme tubuh yang ada di dalam darah dan membuang hasil metabolisme yang tidak diperlukan tubuh melalui proses pembentukan *urine*. sementara ginjal sendiri terdiri dari *nefron*, *renal corpuskula*, *renal cortex*, *renal tubulus*, *ureter*, *glomerulus*, *calices*, *hilum*, *piramida ginjal*, *calyces*, *pelvis ginjal*. Masing masing memiliki fungsi yang berbeda. jika terjadi kerusakan menyebabkan infeksi saluran kemih. Sebagian besar gagal ginjal kronik (Anggraini, 2022) cara buang air kecil, jumlah air minum setiap hari dan kebersihan diri selama menstruasi biasanya merupakan faktor infeksi saluran kemih pada wanita usia subur (Nainggolan & Kadar, 2022).

Infeksi saluran kemih dapat menyebabkan penurunan fungsi ginjal atau intense kidney damage dan *urosepsis*, dan dalam jangka panjang menyebabkan pembentukan jaringan parut ginjal, *hipertensi*, dan penyakit ginjal kronik stadium akhir (Pardede, 2018). Proses berkemih merupakan proses pembersihan bakteri dari kandung kemih, sehingga kebiasaan kencing atau berkemih yang tidak sempurna akan meningkatkan risiko untuk terjadinya infeksi (Nainggolan & Kadar, 2022).

Anatomi saluran kemih:

1. Ginjal

Ginjal terletak di dinding belakang di belakang peritoneum di kedua sisi vertebra toraks ke-12 dan vertebra lumbal ke-3. Ginjal berbentuk seperti ginjal. Ginjal kanan sedikit lebih rendah dari ginjal kiri karena lobus kanan hati yang besar.

2. Fungsi ginjal

Fungsi ginjal berperan penting dalam pembuangan zat beracun atau beracun, menjaga keseimbangan cairan, menjaga keseimbangan asam basa cairan tubuh dan mengeluarkan produk sisa metabolisme akhir dari *protein urea creatinin*, dan *amonia*.

3. Fascia ginjal

Fascia ginjal terdiri dari: a) jaringan ikat (fascia ginjal), b) jaringan perirenaladiposa, dan c) kapsul sejati (kapsul fibrosa), yang menutupi

dan menyukai permukaan luar ginjal.

4. Struktur ginjal

Setiap ginjal dikelilingi oleh selaput tipis yang disebut *kapsul fibrosa*, di luar terdapat korteks ginjal yang berwarna coklat tua, dalamnya terdapat medula ginjal yang berwarna coklat muda cangkangnya. Bagian nukleus yang berbentuk kerucut disebut piramida ginjal, bagian atas kerucut mengarah ke sepal, yang terdiri dari lubang-lubang kecil yang disebut papila ginjal (Panahi, 2010).

5. Hilum

Hilum adalah tepi medial ginjal yang cekung. masuk ke pembuluh darah, pembuluh limfatik, *ureter* dan saraf. Pelvis ginjal berbentuk corong dan menerima urin yang dihasilkan oleh ginjal dan terbagi menjadi dua atau tiga batu besar, masing-masing bercabang menjadi dua atau tiga kapsul ginjal kecil. Struktur halus ginjal terdiri dari banyak *nefron* yang merupakan unit fungsional ginjal. Diperkirakan terdapat satu juta nefron pada setiap ginjal. *Nefron* terdiri dari *glomerulus*, tubulus proksimal, lengkung Henle, tubulus distal, dan ureter.

6. Pendarahan Ginjal

Ginjal menerima darah dari aorta perut, yang memiliki arteri ginjal bercabang. Arteri ini terhubung di kiri dan kanan. Arteri ginjal bercabang menjadi arteri interlobular dan kemudian menjadi arteri *naquatar*. Arteri interlobular di tepi ginjal bercabang menjadi *arteriol aferen glomerulus* yang masuk ke *glomerulus*. Kapiler darah yang keluar dari *glomerulus* disebut *arteriol eferen glomerulus*, yang kemudian menjadi vena ginjal yang masuk ke *vena cava inferior*

7. Persarafan ginjal.

Ginjal menerima saraf dari *pleksus* ginjal (vasomotor). Saraf ini berfungsi mengatur jumlah darah yang masuk ke ginjal, saraf ini bekerja dengan pembuluh darah yang masuk ke ginjal. Ureter terdiri dari 2 saluran, masing-masing menghubungkan dari ginjal ke kandung kemih. Panjang $\pm$ 25-34 cm, penampang 0,5 cm Sebagian uretra terletak di rongga perut dan

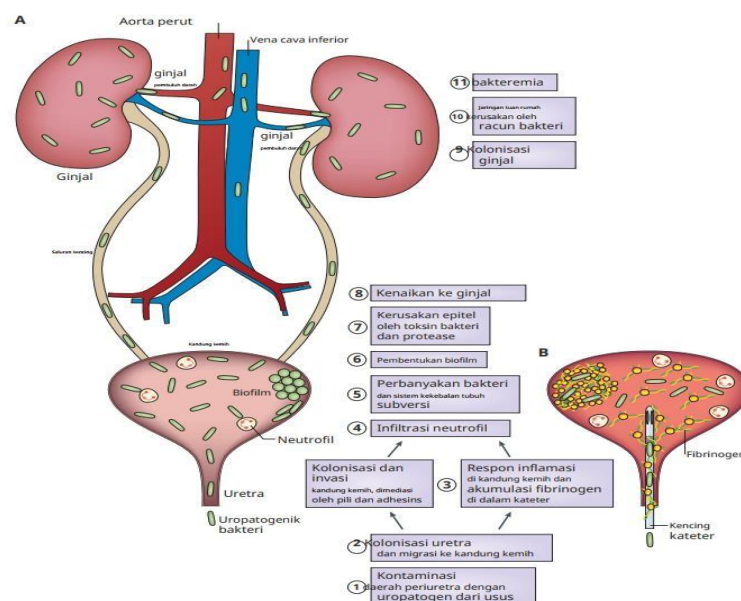
sebagian lagi di rongga panggul. Lapisan dinding *ureter* menyebabkan gerakan peristaltik yang mendorong kandung kemih. Lapisan dinding ureter terdiri dari Dinding luar jaringan ikat (jaringan fibrosa), Lapisan otot polos lapisan tengah, Lapisan dalam selaput lendir.

8. Kandung kemih

Kandung kemih berfungsi sebagai wadah urin. Organ ini berupa buah pir (kendi). Letaknya di belakang otot kemaluan di rongga panggul. Kandung kemih bisa mengembang dan mengempis seperti bola karet.

9. Uretra

Uretra adalah saluran sempit yang berasal dari kandung kemih dan bertanggung jawab untuk mengalirkan urin. *uretra* panjangnya sekitar 13,7-16,2 cm dan terdiri dari: a.) *Uretra prostat*, b.) *Uretra bermembran* c.) *Uretra pars spongiosa*.¹¹ *Uretra* wanita memiliki panjang sekitar 3,7-6,2 cm. *Sfingter uretra* terletak di atas vagina (antara klitoris dan vagina), dan *uretra* hanyalah saluran ekskresi di sini. Neutrophil gelatinase related lipocalin (NGAL) merupakan infeksi iron carrier protein yang terdapat di dalam granul *neutrofil* dan merupakan komponen imunitas intrinsik yang memberikan respon terhadap infeksi bakteri, sehingga NGAL dalam urin dapat digunakan sebagai tanda infeksi di saluran kemih (Pardede, 2018)



Gambar 2.2 Patofisiologi Ginjal

2.3 Pemeriksaan *Urinalisa*

Urinalisis adalah pemeriksaan urin secara makroskopis dan mikroskopik. Tes makroskopis seperti warna, kejernihan, pH, berat jenis, bau, dan volume *urine*. Tes mikroskopis yang diperiksa adalah endapan *urine*, sedangkan makroskopis merupakan pemeriksaan meliputi fisik dan kima pada *urine* meliputi pemeriksaan protein, keton, glukosa, blood, leukosit, berat jenis, Ph, urobilinogen, bilirubin, nitrit. Dalam tubuh, fungsi ginjal sangat vital. Ginjal bertugas menyaring sisa-sisa air kotor atau sampah dan racun hasil metabolisme yang berlebihan didalam tubuh (Mukarrmah et al., 2018).

Pemeriksaan makroskopis pada urine terdiri dari protein, glukosa urine, Ph, berat jenis, warna, bau, *nitrit*, *urobilinogen*, *bilirubin*, *keton* berguna sebagai penunjang diagnosa infeksi saluran kemih pada wanita usia subur. Diagnosis ISK dapat ditegakkan apabila hasil anamnesis sesuai dengan gejala, pemeriksaan fisik menunjukkan adanya nyeri tekan suprapubik yang dipastikan dengan pemeriksaan urin mikroskopik dan makroskopik (Pratistha et al., 2018).

Secara umum, *urine* yang dihasilkan setiap orang berbeda-beda sesuai dengan sifat fisiknya. Perbedaan ini dipicu oleh banyak hal seperti makanan dan minuman yang dikonsumsi, jenis kelamin, sistem ekskresi dan lain sebagainya. Faktor-faktor ini mengubah ciri fisik *urine*, seperti warna dan kekeruhan (Yudhistira et al., 2021). Hasil penelitian diperoleh dari *urine* secara etiologi penyebab infeksi saluran kemih, pasien wanita usia subur hanya merasakan gejala saja baik sebelum maupun sesudah menstruasi. Dari segi etiologi, pasien cenderung menunda buang air kecil dan kurang minum air, terutama pada waktu-waktu tertentu dalam sehari dan dalam kondisi tertentu (Lina & Lestari, 2019).

Urinalisa merupakan salah satu pemeriksaan *urine*, sementara itu *urine* sendiri di bedakan menjadi tiga jenis yaitu *urine* pagi hari ditampung ketika bangun tidur di pagi hari, *urine* sewaktu yang diambil tanpa menentukan waktu pengambilan, dan *urine* tengah atau middle strain yang biasanya diambil untuk pemeriksaan yang paling baik terutama untuk penelitian *urine*, akan tetapi ada

beberapa jenis *urine* yang ditampung ketika puasa dan *post prandial* biasanya untuk deteksi adanya kelebihan kadar glukosa sebelum dan sesudah puasa . *urine* tengah biasa diambil untuk pemeriksaan kultur *urine* sebagai pertanda Infeksi saluran kemih disebabkan berbagai jenis mikroba, seperti bakteri, virus, dan jamur (Pardede, 2018).

Pemeriksaan sampel *urine* secara makroskopis dan mikroskopis pemeriksaan mikroskopis *urine* memberikan manfaat untuk mendeteksi kelainan ginjal dan saluran kemih serta memantau hasil pengobatan . Hingga saat ini, diagnosis ISK didasarkan pada riwayat dan pemeriksaan fisik yang mendukung adanya gejala (Pratistha et al., 2018) Urine yang dipakai untuk pemeriksaan sedimen sebaiknya adalah urine segar atau *urine* yang dikumpulkan dengan pengawet, sebaiknya formalin (Hasan & Rafika, 2021)



Gambar 2.3 alat pemeriksaan *urine*

Urinalisa merupakan salah satu tes yang digunakan dalam penelitian fungsi ginjal. Urine pagi merupakan urine yang baik digunakan untuk setiap pemeriksaan ini. Tetapi dalam beberapa kondisi maka pemeriksaan ini dilakukan dengan beberapa jenis sampel pemeriksaan urine:

1. Urine sewaktu (random)

Ditampung dalam satu waktu tanpa adanya waktu khusus untuk mendapatkan hasil pemeriksaan urine

2.Urine pagi kedua

Di tampung pada 2 sampai 4 jam setelah ditampungnya urine pertama pada pagi hari

3.Urine post prandial

Urine yang ditampung kedua kalinya setelah makan pada pasien puasa untuk mendeteksi kadar glukosa pada urine

4.Urine 24 jam

Ditampung selama 24 jam biasanya digunakan untuk penetapan kuantitatif zat pada urine. Dibutuhkan jerigen steril yang telah diberi pengawet urine seperti tymol, toluen, formalin.

2.3.1. Pemeriksaan Fisik *Urine*

Menganalisis kondisi seseorang melalui kondisi fisik *urine* juga sangat diperlukan pada saat wanita usia subur melakukan analisis secara rutin dan terus menerus sehingga diperoleh klasifikasi *urine* terbagi menjadi tiga kategori yaitu: *urine* normal, *urine* berdarah, *urine* bernanah (Yudhistira et al., 2021) Umumnya urin yang dihasilkan setiap individu akan bervariasi dalam segi sifat fisis. Variasi ini dipicu oleh banyak hal seperti makanan dan minuman yang dikonsumsi, jenis kelamin, kondisi sistem ekskresi, dan lain sebagainya (Pardede, 2018).

1. Warna *Urine*

Faktor tersebut akan merubah sifat fisis dari *urine* seperti warna dan kekeruhan. Urin juga kerap digunakan untuk menentukan kondisi kesehatan seseorang. Namun dalam proses penentuan kondisi secara manual kerap terjadi kesalahan dikarenakan proses analisis hanya menggunakan mata sebagai parameter utama (Yudhistira et al., 2021). Air minum sangat penting karena dapat membantu pembentukan cairan yang dibutuhkan oleh tubuh sehingga dapat mengurangi terjadinya dehidrasi dan gangguan ginjal, cairan terutama air minum yang harus dikonsumsi pada usia dewasa adalah sebanyak 8 gelas yang sebanding dengan 2400 mL air (Nainggolan & Kadar, 2022). Tujuan dari pemeriksaan warna *urine* sendiri adalah untuk mendeteksi masalah kesehatan pada tubuh *urine* berwarna pekat menunjukkan dehidrasi.



Gambar. 2.4 Indikasi klasifikasi *urine* berdasarkan warna

2. Kejernihan urine

Kejernihan pada urine juga terjadi akibat konsumsi obat atau makanan (Yudhistira et al., 2021). Hasil penelitian diperoleh dari *urine* secara etiologi penyebab infeksi saluran kemih, pasien wanita usia subur hanya merasakan gejala saja baik sebelum maupun sesudah menstruasi akan lebih keruh *urine* yang dihasilkan pada saat berkemih. Dari segi etiologi, pasien cenderung menunda buang air kecil dan kurang minum air, terutama pada waktu-waktu tertentu dalam sehari dan dalam kondisi tertentu menyebabkan urine mengendapkan sedimen yang menimbulkan kekeruhan juga saat melakukan buang air kecil (Lina & Lestari, 2019). Sedangkan pada wanita sehat yang mengonsumsi cukup air putih delapan gelas sehari menyebabkan kejernihan pada urine. Fungsi dari deteksi kejernihan pada urine adalah mengetahui adanya infeksi.

3. Bau urine

Bau pada urine dipengaruhi oleh sistem metabolisme tubuh menyerap makanan, minuman dan obat-obatan yang dikonsumsi serta ketidakmampuan atau kegagalan kandung kemih untuk mengosongkan secara sempurna, penurunan stamina, dan pemasangan alat pada saluran kemih, seperti kateter dan prosedur sistoskopi. Namun Setiadi (2014) mengatakan bahwa faktor ini berhubungan dengan infeksi saluran kemih antara lain jenis kelamin, usia, genetika dan penyakit refluks (Lina & Lestari, 2019). Manfaat pemeriksaan bau pada fisik *urine*, jika berbau manis mengindikasikan adanya penyakit *diabetes*.

2.3.2 Pemeriksaan Kimia Urine

Tes *urine* kimia meliputi pemeriksaan *leukosit*, *keton*, *nitrit*, *protein*, *glukosa*, *urobilinogen*, *bilirubin*, *blood*, *pH*, berat jenis yang berguna sebagai penunjang diagnosa infeksi saluran kemih pada wanita usia subur. Diagnosis ISK dapat ditegakkan apabila hasil anamnesis sesuai dengan gejala, pemeriksaan kimia menunjukkan adanya ketidak normalan hasil yang dipastikan dengan pemeriksaan urin metode manual , carik celup dan alat urine analyzer (Pratistha et al., 2018).

Di bagian dalam tubuh terdapat banyak zat kimia yang terkandung pada pembuangan hasil zat sisa berupa *urine*, salah satu zat itu adalah protein yang memiliki kontribusi sangat penting. seperti partikel penggagas atau penyusun stuktur sel, misalnya kepada penyusunan kulit, otot, rambut, selaput sel, hati, ginjal dan sejumlah tempat penting lainnya.

Fungsi khusus protein aktif diantaranya sebagai enzim biokatalisator, di dalam *hemoglobin* seperti pengangkut oksigen, juga terdapat protein di dalam hormon yang berfungsi sebagai metabolisme tubuh (Mukarrmah et al., 2018).

1. *Leukosit*

Hasil Leukosit pada urine normal negatif, apabila hasil tes urine ditemukan leukosit positif maka sama dengan jumlah *leukosit* lebih tinggi dari nilai normal 0- 5 per lapangan pandang bisa dipastikan pertanda terjadinya infeksi.

2. *Keton*

Keton adalah zat ataupun produk yang dihasilkan oleh tubuh terkandung didalam urine berfungsi sebagai pembakar protein dan lemak sebagai sumber energinya sedangkan dalam kondisi normal tubuh akan membakar *glukosa* sebagai sumber energi ,jika hasil positif keton sebagai identifikasi penyakit diabetes.

3. *Nitrit*

Dalam urin bakteri akan mengubah *nitrat* menjadi nitrit yang dapat dideteksi dengan uji nitrit pada pemeriksaan dipstik yang menunjukkan perubahan warna pada kertas yang dilapisi biokimiawi, hampir semua golongan *Enterobacteriaceae* mereduksi *nitrat*. Pada urine normal tidak terdapat *nitrit*, akan tetapi nitrat yang terdapat dalam urine direduksi oleh bakteri menjadi enzim

reduktase menjadi nitrit. Pemeriksaan ini sendiri diidentifikasi ada tidaknya bakteri dalam urine (Pardede, 2018).

4. Protein

Protein urine berlebih bisa terjadi pada siapa saja baik anak maupun usia dewasa. *proteinuria* merupakan gangguan pada fungsi penyaringan ginjal sehingga protein dari darah akan masuk ke dalam urine akibatnya kadar protein dalam urine berlebih. pemeriksaan *protein urine* ini sendiri berfungsi untuk mengidentifikasi kerusakan ginjal di dalam tubuh.

5. Glukosa urine

Kandungan gula yang ada pada urin karena ketidakmampuan memproses gula dalam ginjal disebabkan oleh kurangnya hormon *insulin* yang dapat mengubah *glukosa* menjadi *glikogen* (Novrilia, 2019), pemeriksaan glukosa dilakukan dengan metode benedick dan carik celup. pemeriksaan glukosa urin berfungsi untuk mengidentifikasi ada tidaknya penyakit *diabetes*.

6. Urobilinogen

Urobilinogen merupakan salah satu zat warna yang dihasilkan untuk memecah *bilirubin* di dalam usus, secara umum *urine* memang berwarna kuning karena dipengaruhi oleh *urochrome/ urobilin* yaitu pigmen yang dihasilkan dari pemecahan sel darah oleh organ hati dan diuang melalui *urine*. Pemeriksaan urobilinogen dalam *urine* sendiri berfungsi sebagai penanda kerusakan hati, *hepatitis*, *sirosis* ataupun *anemia hemolitik*.

7. Bilirubin

Bilirubin merupakan zat kuning yang diproduksi oleh tubuh selama pemecahan sel darah merah di hati. *hemoglobin* yang terbentuk pada bilirubin urin disebabkan karena sel-sel darah merah yang pecah selanjutnya dilepaskan untuk didistribusikan ke hati kemudian dikeluarkan melalui empedu dalam proses terbentuknya urine, pigmen kuning pada urine berasal dari pemecahan hemoglobin di dalam hati, pemeriksaan bilirubin pada urine berfungsi sebagai mengidentifikasi kerusakan hati dan serosis.

8. Berat jenis

Berat jenis urin merupakan rasio atau ukuran konsentrasi solut dalam

urine, berat jenis memberikan informasi tentang kemampuan ginjal mengonsentrasikan urine dalam tubuh. Nilai normal berat jenis 1.006-1.030 pada usia dewasa. Berat jenis *urine* yang lebih tinggi dari pada normal dapat menandakan adanya komponen lain dalam *urine* seperti protein dan *glukosa* sedangkan berat jenis yang lebih rendah menandakan terdiluasi seperti saat minum dalam jumlah banyak.

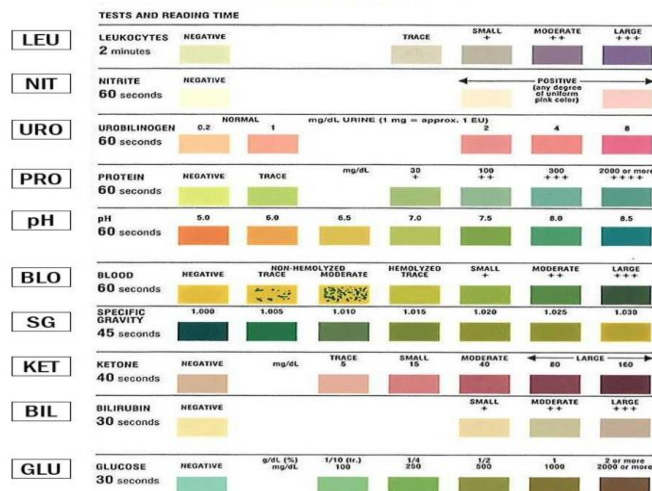
9. Ph

Tes Ph pada *urine* berfungsi sebagai penentuan tingkat asam basa dalam cairan *urine*, seseorang yang *asidosis* yaitu kondisi yang terjadi saat kadar asam dalam tubuh sangat tinggi, *asidosis* tubulus ginjal terjadi karena ginjal tidak dapat membuang asam melalui urine sehingga asam terkumpul didalam darah. Nilai normal kadar ph adalah 6.0-8.0 di *urine*.

10. Blood

Blood atau darah merupakan pemeriksaan urine yang digunakan untuk identifikasi ada tidaknya sel darah merah atau *eritrosit* dalam *urine*, hasil negatif sebagai pertanda normal adanya sel darah merah di dalam *urine*, akan tetapi jika di dapat hasil positif maka di pastikan urin terdapat jumlah *eritrosit* yang tinggi. Dapat dipastikan nilai yang didapatkan jauh lebih tinggi dari nilai normal eritrosit mikroskopis 0-3 perlapangan pandang.

Pemeriksaan ini dilakukan untuk melihat ada tidaknya infeksi di ginjal maupun infeksi saluran kemih. Rata-rata pada wanita yang mengalami siklus *menstruasi* maka didapati nilai blood yang positif, maka harus dilakukan pengambilan sample *urine* tengah terlebih dahulu sebelum dilakukan pemeriksaan urine.



Gambar 2.5 Interpretasi hasil cara carik celup

❖ Glukosa

- Positif (+) : Hijau kekuningan pada strip urin
- Positif (++) : Coklat kekuningan pada strip urin
- Positif (+++) : Coklat mudah pada strip urin
- Positif (++++): Coklat tua pada strip urin
- Negatif (-) : Biru pada strip urin

❖ Leukosit

- Positif (+) : putih keabuan
- Positif (++) : abu abu pada strip urin
- Positif (+++) : ungu keabuan pada strip urin
- Positif (++++): ungu tua pada strip urin
- Negatif (-) : putih kekuningan

❖ Protein

- Positif(+) : hijau kekuningan pada strip urin
- Positif (++) : biru kekuningan pada strip urin
- Positif (+++) : biru muda pada strip urin
- Positif (++++): biru kehijauan pada strip urin
- Negatif (-) : kuning mudah pada strip urin

❖ **Blood**

Positif (+)	: kuning kehijauan pada strip urin
Positif(++)	: hijau muda pada strip urin
Positif (+++)	: hijau tua pada strip urin
Positif (++++)	: hijau kebiruan pada strip urin
Negatif (-)	: kuning tua pada strip urin

2.4 Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis pemeriksaan fisik dan kimia pada wanita usia subur bervariasi, tergantung pada usia, tempat infeksi dalam saluran kemih, dan beratnya infeksi atau intensitas reaksi peradangan. seorang wanita normal akan mengalami beberapa tahapan mulai dari menarche yaitu usia pertama kali menstruasi yakni pada usia 11-15 tahun (Selvia et al., 2022) merupakan ISK asimtomatik dan umumnya ditemukan pada anak usia sekolah, dan ISK asimtomatik umumnya tidak berlanjut menjadi pielonefritis. Manifestasi klinis ISK pada anak dapat berupa pielonefritis akut atau febrile urinary tract contamination, sistitis, sistitis hemoragik, ISK asimtomatik (Pardede, 2018).

Tata laksana ISK terdiri atas eradikasi infeksi akut, deteksi dan tata laksana kelainan anatomi dan fungsional pada ginjal dan saluran kemih, deteksi dan mencegah infeksi berulang (Pardede, 2018). Salah satu hasil penelitian tentang tingkat pengetahuan wanita usia subur usia dewasa yaitu antara usia 17- 49 tahun tentang menopause dini dapat dilihat pada hasil penelitian Evi Indriyani yang berjudul “Tingkat Pengetahuan Wanita Usia Subur Usia 25-30 Tahun Tentang menopause dini”(Selvia et al., 2022).

Diagnosa pasti ISK ditegakkan berdasarkan biakan urin, sedangkan biakan urin baru diperoleh setelah beberapa hari kemudian, sehingga perlu mengenal manifestasi klinis ISK. sebelum diperoleh hasil biakan urin agar dapat diberikan terapi awal secara empiris (Pardede, 2018).

2.4.1 Gejala Pada Orang Dewasa

Proses pertumbuhan dan perkembangan secara bertahap sepanjang hidup, termasuk perkembangan fungsi reproduksi. Wanita Usia Subur (WUS) adalah

wanita yang organ reproduksinya berfungsi baik pada usia 20 hingga 45 tahun (Selvia et al., 2022). Setiap wanita yang mengalami menstruasi dapat dikatakan sudah dewasa. Menganalisis kondisi seseorang melalui kondisi fisik urin juga sangat diperlukan saat menstruasi. Oleh karena itu, untuk meminimalisir kesalahan dalam analisis diperlukan suatu alat yang dapat melakukan analisis secara otomatis (Yudhistira et al., 2021)

Pada orang dewasa beberapa bakteri dapat menyebabkan ISK. Jenis bakteri penyebab ISK dapat ditentukan melalui kultur *urine* pada pasien ISK berulang atau ISK dengan komplikasi. Hingga saat ini, diagnosis ISK didasarkan pada riwayat dan pemeriksaan fisik yang mendukung adanya gejala ISK. Studi pendukung diperlukan untuk menentukan pengobatan yang tepat untuk penyakit yang didiagnosis. Standar emas yang saat ini digunakan dalam penelitian pendukung ISK adalah kultur untuk melihat keberadaan patogen penyebab ISK dan sejauh mana kolonisasi bakteri, yang digunakan sebagai salah satu kriteria diagnosis ISK hingga mencapai 80% (Pratistha et al., 2018).

2.4.2 Gejala Pada Anak Anak

Gejala pada anak-anak biasanya sangat bervariasi. Beberapa bakteri dapat menyebabkan ISK. Bakteri penyebab saluran kemih, seperti kista dan divertikula, serta kelainan neurologis yang menyebabkan retensi *urine* pada anak. Infeksi saluran kemih juga bisa dipicu oleh adanya benda asing di saluran kemih, gangguan metabolisme, dan melemahnya kekebalan tubuh. pemeriksaan mikroskopis urin menunjukkan peningkatan tekanan darah. 103 bakteri per lapangan pandang (Pratistha et al., 2018).

Tes urin dan difstik bukanlah pengganti kultur urin dalam diagnosis ISK, namun sangat berguna dalam menentukan apakah pasien dengan dugaan ISK harus menerima terapi antibiotik sambil menunggu hasil kultur urin (Pardede, 2018) bahkan disebabkan oleh beberapa faktor (multifaktorial), baik hiperglikemia maupun gangguan imunitas (Chodijah, Nugroho, & Pandelaki, 2013).

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan infeksi yang paling sering terjadi pada anak-anak dan disebabkan oleh sejumlah besar mikroorganisme, terutama bakteri,

pada saluran kemih (IDAI, 2022).

2.5 Pemeriksaan Kultur *Urine* Dan Biakan Bakteri

Diagnostik pasti ISK didasarkan pada biakan urin ataupun kultur urine sebagai standart emas pemeriksaan, sedangkan urinalisis merupakan pemeriksaan awal (Pardede, 2018). Beberapa bakteri dapat menyebabkan ISK. Jenis bakteri penyebab ISK dapat ditentukan melalui kultur urin pada pasien ISK berulang atau ISK dengan komplikasi. Gejala ISK. Studi pendukung diperlukan untuk menentukan pengobatan yang tepat untuk penyakit yang didiagnosis. Penelitian yang mendukung ISK saat ini menggunakan gold standard kultur urin untuk mengetahui keberadaan patogen penyebab ISK dan jumlah kolonisasi bakteri yang digunakan sebagai salah satu syarat diagnosis ISK sebesar 80% (Pratistha et al., 2018).



Gambar 2.6 kultur urine dan biakan bakteri

2.6 Pemeriksaan Mikroskopis *Urine*

Pemeriksaan mikroskopis *urine* merupakan pemeriksaan sediment yang terkandung didalam *urine* itu sendiri seperti kristal, jamur, eritrosit, leukosit, amoba juga parasit yang menyebabkan terjadinya infeksi saluran kemih. bahkan disebabkan oleh beberapa faktor (multifaktorial), maupun gangguan imunitas (Chodijah, Nugroho, & Pandelaki, 2013). Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan infeksi yang paling sering terjadi pada anak-anak dan disebabkan oleh sejumlah besar mikroorganisme, terutama bakteri pada saluran kemih (IDAI, 2022).

Nilai diagnostik tes nitrit dan leukosit esterase meningkat bila dikombinasikan dengan pewarnaan Gram bakteri (Pardede, 2018). *Urine* Pemeriksaan sedimen sebaiknya *urine* segar atau *urine* yang dikumpulkan dengan

pengawet (Hasan & Rafika, 2021). Leukosit, eritrosit, sel epitel, silinder, bakteri, dan kristal non organik lainnya. Pemeriksaan sedimen urine meliputi identifikasi dan kuantisasi dari sedimen tersebut (Strasinger and dan Di Lorenzo, 2016). Pemeriksaan mikroskopis urine memberikan manfaat untuk mendeteksi kelainan ginjal dan saluran kemih serta memantau hasil pengobatan (Brunzel, 2013).



Gambar 2.7 Sedimen Urine

2.7 Wanita Usia Subur

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) dalam Profil Kesehatan Indonesia tahun 2018, wanita usia subur (WUS) adalah wanita yang berusia antara 18 - 40 tahun, tanpa memperhitungkan status perkawinannya (Kemenkes RI, 2018).

Didasarkan pada beberapa faktor, antara lain:

1. Usia menarche: Usia rata-rata wanita di Indonesia mengalami menstruasi pertama adalah 12-14 tahun.
2. Usia menopause: Usia rata-rata wanita di Indonesia mengalami menopause adalah 45-55 tahun.
3. Kemampuan reproduksi: Wanita di usia 15-49 tahun umumnya memiliki organ reproduksi yang berfungsi dengan baik dan mampu hamil.

Jumlah WUS di Indonesia pada tahun 2019 diperkirakan mencapai 123,4 juta jiwa, atau sekitar 51% dari total populasi perempuan. WUS merupakan kelompok yang penting dalam program kesehatan reproduksi,

secara anatomi alat kelamin wanita, baik bagian luar maupun bagian dalam, lebih rentan terhadap infeksi. Hal ini dikarenakan letak lubang vagina yang sangat dekat dengan anus, namun juga dipengaruhi oleh proses hormonal saat menstruasi dan kehamilan (Suwanti, 2019).

2.8 Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan Fisik Dan Kimia Urine

Faktor-faktor berikut dapat mengubah hasil analisis sampel urin:

1. Cahaya dan Suhu

Jika terpapar dalam jangka waktu lama, bilirubin dan urobilinogen dapat terurai karena ketidakstabilannya dalam kondisi ini. Selain itu, suhu ruangan mendukung pertumbuhan mikroorganisme, seperti bakteri.

2. Pertumbuhan Bakteri

Kontaminasi sampel atau bakteri patogen dapat menghasilkan berbagai hasil yang tidak akurat. Misalnya, mereka dapat menghasilkan reaksi darah positif palsu dan mempengaruhi pH spesimen menjadi asam atau basa.

3. PH basa

Konsentrasi ini mungkin menunjukkan hasil positif palsu mengenai keberadaan protein.

4. Glukosa

Jika ada dalam sampel, glukosa dapat di metabolisme oleh mikroorganisme dan menyebabkan penurunan pH sampel.

5. Agen Kontras

Dapat memberikan hasil positif palsu pada berat jenis.

6. Latihan

Dapat mengubah berat jenis dan konsentrasi elektrolit sampel.

7. Makanan dan Obat-obatan:

Dapat mengubah warna urin, bau, atau nilai pH. Contohnya termasuk, namun tidak terbatas pada, bit merah, blackberry, rhubarb, pewarna makanan (misalnya anilin), ibuprofen, klorokuin, metronidazol,

deferoxamine, nitrofurantoin, fenitoin, rifampisin, fenolftalein, fenotiazin, dan imipenem/cilastatin.

8. Pengawet

Meskipun digunakan sesekali, bahan ini dapat mengubah keakuratan hasil. Beberapa contohnya meliputi:

- a) **Timol:** Dapat menghasilkan reaksi positif palsu terhadap albumin.
- b) **Formaldehida:** Dapat menyebabkan hasil positif palsu untuk leukosit esterase, reaksi peroksidase, urobilinogen, dan glukosa jika strip digunakan.
- c) **Asam Hidroklorik:** Meskipun digunakan untuk mengawetkan struktur sel dan menentukan konsentrasi steroid, asam klorida mempengaruhi pH sampel.
- d) **Garam Merkuri:** Dapat memberikan hasil negatif palsu untuk reaksi leukosit esterase.
- e) **Asam Borat:** Meskipun biasa digunakan untuk mengawetkan bakteri yang ada dalam urin, zat ini dapat mengurangi sensitivitas reagen leukosit pada tongkat celup dan mengubah nilai pH awal. Selain itu, konsentrasi yang berlebihan dapat mencegah pertumbuhan bakteri dalam sampel yang disediakan untuk kultur.

2.9 Faktor yang mempengaruhi *Urine* Fisik dan Kimia

A. Usia

Usia merupakan kurun waktu sejak adanya seseorang dan dapat diukur menggunakan satuan waktu dipandang dari segi kronologis individu normal dapat dilihat derajat perkembangan anatomis dan fisiologis sama (Sonang et al., 2019)

B. Lama duduk

Duduk terlalu lama mempengaruhi perubahan bentuk fisik dan kimia pada *urine* menyebabkan sakit pinggang karna kurangnya perenggangan pada otot disebabkan posisi yang sama secara terus menerus.

C. Jumlah Minum Air

Pada usia dewasa jumlah air minum yang disarankan yaitu delapan gelas berukuran 230 ml per hari atau jika ditotal 2 liter per hari. Walaupun terkesan

sepele, konsumsi air putih yang cukup ternyata dapat menjadi kunci untuk menjaga kesehatan tubuh. Sayangnya, tidak banyak orang yang mengetahui tentang jumlah konsumsi air putih yang baik. Jumlah konsumsi air putih yang benar cukup bervariasi, tergantung pada usia, aktivitas, kondisi kesehatan serta cuaca ataupun iklim. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui tentang jumlah konsumsi air putih yang baik untuk menjaga kesehatan tubuh.

Jumlah konsumsi air putih berdasarkan usia:

1. Bayi (0-12 bulan): Pada periode ini, ASI atau susu formula adalah sumber utama cairan yang diperlukan. Tidak diperlukan air putih tambahan, kecuali jika ada instruksi khusus dari dokter.
2. Anak-anak (1-3 tahun): Dalam rentang usia ini, 800-1.000 ml air putih per hari direkomendasikan. Ini bisa mencakup air minum, susu, jus, dan cairan lainnya.
3. Anak-anak (4-8 tahun): Pada usia ini, kebutuhan air meningkat menjadi 1.200-1.600 ml per hari. Anak-anak dapat memperoleh air dari air minum, susu, jus, dan makanan sehat lainnya.
4. Remaja (9-13 tahun): Pada usia ini, kebutuhan air meningkat lagi. Perempuan sekitar 1.600-2.000 ml dan laki-laki sekitar 2.000-2.400 ml air putih per hari direkomendasikan.
5. Remaja (14-18 tahun): Pada usia ini, kebutuhan air putih tetap tinggi. Perempuan sekitar 1.800-2.200 ml dan laki-laki sekitar 2.200-3.200 ml per hari direkomendasikan.
6. Dewasa (19 tahun ke atas): Secara umum, 2-3 liter (sekitar 8-12 gelas) air putih per hari direkomendasikan untuk dewasa. Namun, kebutuhan air juga dipengaruhi oleh aktivitas fisik, suhu lingkungan, dan kondisi kesehatan individu.