

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Pemusingan

Pemusingan merupakan alat yang digunakan untuk memisahkan organel berdasarkan masa jenisnya melalui proses pengendapan. Dalam prosesnya, sentrifus menggunakan prinsip rotasi atau perputaran tabung yang berisi larutan agar dapat dipisahkan berdasarkan massa jenisnya. Larutan akan terbagi menjadi dua fase yaitu supernatan yang berupa cairan dan butiran atau organel yang mengendap. Peralatan sentrifus terdiri dari sebuah rotor atau tempat untuk meletakkan larutan yang akan dipisahkan. Rotor ini nantinya yang akan berputar dengan cepat yang akan mengakibatkan larutan akan terpisah menjadi dua (supernatan dan endapan) (Nadadisastra, Djaenudin. 2009).

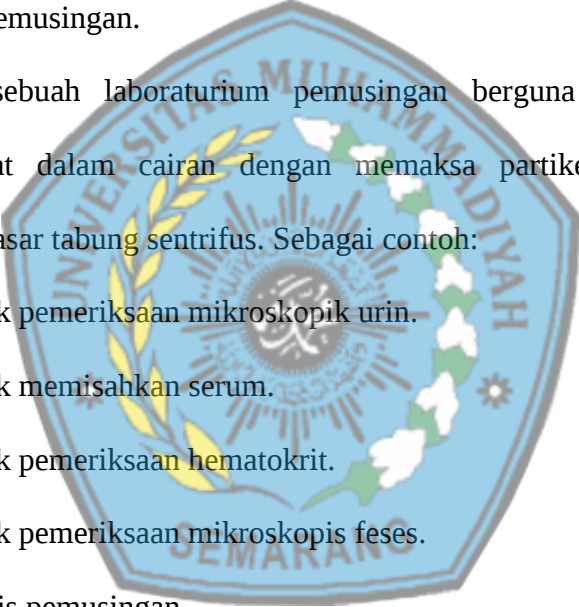
2.1.1. Prinsip pemusingan

Prinsip kerja pemusingan adalah melawan gaya tarik bumi (gravitasi) dengan kekuatan sentrifugasi sehingga partikel yang terlarut dalam cairan mengendap ke bawah dari pusat putaran, dengan berat paling besar akan mengendap lebih dulu. Tenaga ini disebut *Relative Centrifugal Force* (RCF) dalam satuan gravitasi yang menggambarkan daya pemisah alat tersebut. Sehingga laju pengendapan suatu partikel yang tersuspensi tersebut dapat diatur dengan meningkatkan atau menurunkan pengaruh gravitasi terhadap partikel. Pengaturan laju pengendapan tersebut dapat dilakukan dengan cara menempatkan wadah yang berisi suspensi partikel ke mesin sentrifus tepatnya pada bagian rotor yang kemudian akan berputar dengan kecepatan tertentu.

Hal tersebut tergantung pada ukuran dan bobot jenis dari suspensi. Teknik ini dapat digunakan untuk mengisolasi molekul biologi dan komponen selular. Hasil sentrifugasi terbagi menjadi dua, yaitu supernatan dan butir. Supernatan adalah substansi hasil sentrifugasi yang memiliki bobot jenis yang lebih rendah. Posisi dari substansi ini berada pada lapisan atas dan warnanya lebih jernih. Sementara butir adalah substansi hasil sentrifugasi yang memiliki bobot jenis yang lebih tinggi.

2.1.2 Fungsi pemusingan.

Dalam sebuah laboratorium pemusingan berguna untuk memisahkan partikulat padat dalam cairan dengan memaksa partikel yang lebih berat terkumpul ke dasar tabung sentrifus. Sebagai contoh:

- 
- a. Untuk pemeriksaan mikroskopik urin.
 - b. Untuk memisahkan serum.
 - c. Untuk pemeriksaan hematokrit.
 - d. Untuk pemeriksaan mikroskopis feses.

2.1.3 Jenis-jenis pemusingan.

- a. *General Purpose Centrifuge* atau model biasanya adalah tabletop (bisa diletakkan di atas meja) yang dirancang untuk pemisahan sampel urin, serum, atau cairan lain dari bahan padat yang tidak larut. Sentrifus ini biasanya mempunyai kecepatan 0-3000 rotasi per menit (rpm), dan bisa menampung sampel dari 5-10 mL.



Gambar. 1. *General purpose sentrifuge*

- b. *Micro Sentrifuge* atau disebut juga *microfuges*, memutar microtube khusus pada kecepatan tinggi. Volume microtubes berkisar 0,5-2,0 mL.



Gambar. 2. *Micro sentrifuge*

- c. Pemusingan berkecepatan tinggi. Jenis lain adalah sentrifus berkecepatan tinggi yaitu, *ultra sentrifuge* dan *refrigerated sentrifuge*. Sentrifus berkecepatan tinggi berputar pada kecepatan 0-20.000 rotasi per menit (rpm) dan *ultra sentrifuge* berputar pada kecepatan 50.000 rotasi per menit (rpm). Kebanyakan sentrifus ini di lengkapi dengan pendinginan untuk menjaga sampel tetap dingin selama sentrifugasi. Sentrifus ini biasanya lazim dipakai di laboratorium penelitian.



Gambar. 3. Sentrifus berkecepatan tinggi.

2.1.4 Jenis - jenis rotor pada pemusingan.

- a. *Swing Out/Horizontal Rotor* dapat menghasilkan butiran endapan yang terdistribusi merata serta dapat disesuaikan dengan berbagai tabung. Bisa untuk volume tunggal yang besar. Kerugiannya, kecepatan terbatas dan menimbulkan gesekan yang tinggi (bunyi, panas) dan kecepatannya lambat serta ada bagian yang bergerak lebih banyak.
- b. *Fixed Angel Rotor* berkecepatan tinggi, memberikan jalur pemisahan yang lebih pendek dan memberikan dukungan tube yang lebih maksimum. Menghasilkan gesekan dan panas yang lebih sedikit. Kerugiannya, menghasilkan butiran endapan yang tidak merata dan kapasitas yang lebih terbatas, sehingga tube menerima tekanan yang tinggi. Tube tanpa tutup, tidak bisa diisi penuh.
- c. *Drum Rotor* menghasilkan butiran endapan yang terdistribusi merata dan memiliki kapasitas besar. Kerugiannya, terbatas pada micro volume tube dan tidak menghasilkan tenaga seperti *angle rotor*.
- d. *Winshield Rotor* mengurangi tingkat gesekan dan panas serta meningkatkan kecepatan potensial dari *swing out rotor*. Kerugiannya

meningkatkan *cost rotor*, meningkatkan berat rotor, dan memerlukan tempat yang lebih besar untuk menampung *Winshield*.

2.1.5. Cara Pemakaian Pemusingan.

Hal - hal yang harus diperhatikan dalam pemakaian sentrifus adalah sebagai berikut.

- a. Sebelum memulai sentrifus, pastikan bahwa tutupnya terpasang dan terkunci. Jangan pernah membuka tutup selama sentrifus dioperasikan. Pastikan kebersihan sentrifus, segera bersihkan semua tumpahan.
- b. Diseimbangkan muatan sentrifus sebelum pemakaian.
- c. Amati dan lakukan tindakan yang sesuai jika ada bunyi atau getaran yang tidak lazim selama pemutaran.
- d. Putar sampel dengan tutup terpasang.
- e. Gunakan tabung yang diperuntukkan untuk sentrifus tersebut (Nadadisastra, D. 2009).

2.1.6. Kecepatan Pemusingan.

- a. Rotasi permenit (rpm).

Rotasi adalah perputaran benda pada suatu sumbu yang tetap, misalnya perputaran gasing dan perputaran bumi pada poros/sumbunya. Untuk bumi, rotasi ini terjadi pada garis/poros/sumbu utara-selatan (garis tegak dan sedikit miring ke kanan). Gerak rotasi (melingkar) adalah gerakan pada bidang datar yang lintasannya berupa lingkaran.

b. Gravitasi (g).

Metode gravitasi disebut juga metode gaya berat. Metode ini termaksud ke dalam tak langsung dalam kegiatan survey geofisika. Metode ini digunakan untuk mengetahui kondisi bawah permukaan area tempat dilakukannya survey, yaitu dengan cara mengamati variasi lateral dari suatu densitas bantuan bawah permukaan. Telah diketahui bahwa gaya gravitasi adalah suatu gaya yang bekerja antara dua benda, seperti gaya yang bekerja antara tubuh manusia dengan bumi atau antara planet bumi dengan planet lain. Besarnya gaya akan berbanding lurus dengan massa kedua benda dan berbanding terbalik secara kuadrat dengan jarak antara kedua benda tersebut.

2.2. Urin

Urin merupakan hasil metabolisme tubuh yang dikeluarkan melalui ginjal. Komposisi zat dalam urin bervariasi tergantung jenis makanan serta air yang diminumnya. Urin normal berwarna jernih transparan, sedangkan warna urin kuning muda berasal dari zat warna empedu (*bilirubin* dan *biliverdin*). Urin normal pada manusia terdiri dari air, urea, asam urat, amoniak, kreatinin, asam laktat, asam fosfat, asam sulfat, asam klorida, garam-garam terutama garam dapur dan zat-zat yang berlebihan di dalam darah misalnya vitamin C dan obat-obatan.

Metabolisme sel menghasilkan banyak oleh produk, yang kaya akan nitrogen, yang memerlukan penghapusan dari aliran darah ini oleh produk yang akhirnya dikeluarkan dari tubuh dalam proses yang dikenal sebagai berkemih, metode utama untuk buang air-larut bahan kimia dari tubuh. Bahan kimia ini

dapat dideteksi dan dianalisis dengan urin. Kondisi penyakit tertentu dapat menyebabkan patogen terkontaminasi urin.

Urin terdiri dari air dengan bahan terlarut berupa sisa metabolisme seperti urea, garam terlarut, dan materi organik. Cairan dan materi pembentuk urin berasal dari darah atau cairan interstisial. Komposisi urin berubah sepanjang proses reabsorpsi ketika molekul yang penting bagi tubuh, misal glukosa, diserap kembali ke dalam tubuh melalui molekul pembawa. Cairan yang tersisa mengandung urea dalam kadar yang tinggi dan berbagai senyawa yang berlebih atau berpotensi racun yang akan dibuang keluar tubuh. Materi yang terkandung di dalam urin dapat diketahui melalui urinalisis. Urea yang dikandung oleh urin dapat menjadi sumber nitrogen yang baik untuk tumbuhan dan dapat digunakan untuk mempercepat pembentukan kompos. Diabetes adalah suatu penyakit yang dapat dideteksi melalui urin. Urin seorang penderita diabetes akan mengandung gula yang tidak akan ditemukan dalam urin orang yang sehat.

2.2.1. Pemeriksaan Makroskopik-Mikroskopik Urin

Dikenal pemeriksaan urin rutin dan lengkap. Yang dimaksud dengan pemeriksaan urin rutin adalah pemeriksaan makroskopik, mikroskopik dan kimia urin yang meliputi pemeriksaan protein dan glukosa. Sedangkan yang dimaksud dengan pemeriksaan urin lengkap adalah pemeriksaan urin rutin yang dilengkapi dengan pemeriksaan benda *keton*, *bilirubin*, *urobilinogen*, darah samar-samar dan *nitrit*.

1. Makroskopik Urin

Yang diperiksa adalah volume, warna, kejernihan, berat jenis, bau dan pH urin. Pengukuran volume urin berguna untuk menafsirkan hasil pemeriksaan kuantitatif atau semi kuantitatif suatu zat dalam urin dan untuk menentukan kelainan dalam keseimbangan cairan badan. Pengukuran volume urin yang dikerjakan bersama dengan berat jenis urin bermanfaat untuk menentukan gangguan faal ginjal.

a. Volume

Banyak sekali faktor yang mempengaruhi volume urin seperti umur, berat badan, jenis kelamin, makanan dan minuman, suhu badan, iklim dan aktivitas orang yang bersangkutan. Rata-rata di daerah tropik volume urin dalam 24 jam antara 800 – 1300 ml untuk orang dewasa. Bila didapatkan volume urin selama 24 jam lebih dari 2000 ml maka keadaan itu disebut *poliuria*. *Poliuria* ini mungkin terjadi pada keadaan fisiologik seperti pemasukan cairan yang berlebihan, *nervositas*, minuman yang mempunyai efek diuretika. Selain itu poliuri dapat pula disebabkan oleh perubahan patologik seperti *diabetes mellitus*, *diabetes insipidus*, *hipertensi*, pengeluaran cairan dari *edema*. Bila volume urin selama 24 jam 300-750 ml maka keadaan ini dikatakan oliguri. Keadaan ini mungkin didapat pada diare, muntah - muntah, demam *edema*, *nefritis* menahun. *Anuria* adalah suatu keadaan dimana jumlah urin selama 24 jam kurang dari 300 ml. Hal ini mungkin dijumpai pada shock dan kegagalan ginjal. Jumlah urin siang 12 jam dalam keadaan normal 2 sampai 4 kali lebih banyak dari urin malam 12

jam. Bila perbandingan tersebut terbalik disebut *nokturia*, seperti didapat pada diabetes mellitus.

b. Warna

Pemeriksaan terhadap warna urin mempunyai makna karena kadang-kadang dapat menunjukkan kelainan klinik. Warna urin dinyatakan dengan tidak berwarna, kuning muda, kuning, kuning tua, kuning bercampur merah, merah, coklat, hijau, putih susu dan sebagainya. Warna urine dipengaruhi oleh kepekatan urin, obat yang diminum maupun dimakan. Pada umumnya warna ditentukan oleh kepekatan urin, makin banyak diuresa makin muda warna urin itu. Warna normal urin berkisar antara kuning muda dan kuning tua yang disebabkan oleh beberapa macam zat warna seperti *urochrom*, *urobilin* dan *porphyrin*. Bila didapatkan perubahan warna mungkin disebabkan oleh zat warna yang normal ada dalam jumlah besar, seperti *urobilin* menyebabkan warna coklat. Disamping itu perlu dipertimbangkan kemungkinan adanya zat warna abnormal, seperti hemoglobin yang menyebabkan warna merah dan *bilirubin* yang menyebabkan warna coklat. Warna urin yang dapat disebabkan oleh jenis makanan atau obat yang diberikan kepada orang sakit seperti obat derivat fenol yang memberikan warna coklat kehitaman pada urin. Kejernihan dinyatakan dengan salah satu pendapat seperti jernih, agak keruh, keruh atau sangat keruh. Biasanya urine segar pada orang normal jernih. Kekeruhan ringan disebut *nubecula* yang terdiri dari lendir, sel epitel dan leukosit yang lambat laun mengendap. Dapat pula disebabkan oleh urat amorf, fosfat amorf yang mengendap dan

bakteri dari botol penampung. Urin yang telah keruh pada waktu dikeluarkan dapat disebabkan oleh *chilus*, bakteri, sedimen seperti epitel, leukosit dan eritrosit dalam jumlah banyak.

c. Berat Jenis (BJ)

Pemeriksaan berat jenis urin bertalian dengan faal pemekatan ginjal, dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu dengan memakai falling drop, gravimetri, menggunakan piknometer, refraktometer dan reagen 'pita'. Berat jenis urin sewaktu pada orang normal antara 1,003 - 1,030. Berat jenis urin herhubungan erat dengan diuresa, makin besar diuresa makin rendah berat jenisnya dan sebaliknya. Makin pekat urin makin tinggi berat jenisnya, jadi berat jenis bertalian dengan faal pemekat ginjal. Urin sewaktu yang mempunyai berat jenis 1,020 atau lebih, menunjukkan bahwa faal pemekat ginjal baik. Keadaan ini dapat dijumpai pada penderita dengan demam dan dehidrasi. Sedangkan berat jenis urin kurang dari 1,009 dapat disebabkan oleh intake cairan yang berlebihan, hipotermi, alkalosis dan kegagalan ginjal yang menahun.

d. Bau

Untuk menilai bau urin dipakai urin segar, yang perlu diperhatikan adalah bau yang abnormal. Bau urin normal disebabkan oleh asam organik yang mudah menguap. Bau yang berlainan dapat disebabkan oleh makanan seperti jengkol, petai, obat-obatan seperti mentol, bau buah-buahan seperti pada *ketonuria*. Bau amoniak disebabkan perombakan ureum oleh bakteri dan biasanya terjadi pada urin yang dibiarkan tanpa

pengawet. Adanya urin yang berbau busuk dari semula dapat berasal dari perombakan protein dalam saluran kemih umpamanya pada karsinoma saluran kemih.

e. pH

Penetapan pH diperlukan pada gangguan keseimbangan asam basa, kerana dapat memberi kesan tentang keadaan dalam badan. pH urin normal berkisar antara 4,5 - 8,0. Selain itu penetapan pH pada infeksi saluran kemih dapat memberi petunjuk ke arah etiologi. Pada infeksi oleh *Escherichia coli* biasanya urin bereaksi asam, sedangkan pada infeksi dengan kuman *Proteus* yang dapat merombak ureum menjadi amoniak akan menyebabkan urin bersifat basa. Dalam pengobatan batu karbonat atau kalsium fosfat urin dipertahankan asam, sedangkan untuk mencegah terbentuknya batu urat atau oksalat pH urin sebaiknya dipertahankan basa.

2. Mikroskopik Urin

Yang dimaksud dengan pemeriksaan mikroskopik urin yaitu pemeriksaan sedimen urin. Ini penting untuk mengetahui adanya kelainan pada ginjal dan saluran kemih serta berat ringannya penyakit. Urin yang dipakai ialah urin sewaktu yang segar atau urine yang dikumpulkan dengan pengawet formalin.

Pemeriksaan sedimen dilakukan dengan memakai lensa objektif kecil (10x) yang dinamakan lapangan penglihatan kecil atau LPK. Selain itu dipakai lensa objektif besar (40x) yang dinamakan lapangan penglihatan besar atau LPB. Jumlah unsur sedimen bermakna di laporkan secara semi kuantitatif, yaitu: Jumlah rata-rata per LPK untuk silinder dan per LPB untuk eritrosit dan leukosit.

Unsur sedimen yang kurang bermakna seperti epitel atau kristal cukup dilaporkan dengan:

- a. + (ada)
- b. ++ (banyak)
- c. +++ (banyak sekali).

Unsur sedimen dibagi atas dua golongan yaitu :

- a. Unsur organik.
- b. Unsur non organik.

Unsur organik Berasal dari sesuatu organ atau jaringan antara lain epitel, eritrosit, leukosit, silinder, potongan jaringan, sperma, bakteri, parasit dan yang non organik tidak berasal dari sesuatu organ atau jaringan. Seperti urat amorf dan kristal. Eritrosit atau leukosit didalam sedimen urine mungkin terdapat dalam urin wanita yang haid atau berasal dari saluran kemih.

Dalam keadaan normal tidak dijumpai eritrosit dalam sedimen urin, sedangkan Leukosit hanya terdapat 0 - 5/LPK dan pada wanita dapat pula karena kontaminasi dari genitalia. Adanya eritrosit dalam urin disebut hematuria. Hematuria dapat disebabkan oleh perdarahan dalam saluran kemih, seperti infark ginjal, *nephrolithiasis*, infeksi saluran kemih dan pada penyakit dengan diatesa hemoragik. Terdapatnya leukosit dalam jumlah banyak di urin disebut *piuria*. Keadaan ini sering dijumpai pada infeksi saluran kemih atau kontaminasi dengan sekret vagina pada penderita dengan *fluor albus*. Epitel merupakan unsur sedimen organik yang dalam keadaan normal didapatkan dalam sedimen urin. Dalam keadaan patologik jumlah epitel ini dapat meningkat, seperti pada infeksi,

radang dan batu dalam saluran kemih. Pada sindroma nefrotik di dalam sedimen urin mungkin didapatkan oval fat bodies. Ini merupakan epitel tubuli ginjal yang telah mengalami degenerasi lemak, dapat dilihat dengan memakai zat warna Sudan III/IV atau diperiksa dengan menggunakan mikroskop polarisasi.

Kristal dalam urin tidak ada hubungan langsung dengan batu didalam saluran kemih. Kristal asam urat, kalsium oksalat, triple fosfat dan bahan amorf merupakan kristal yang sering ditemukan dalam sedimen dan tidak mempunyai arti, karena kristal-kristal itu merupakan hasil metabolisme yang normal. Terdapatnya unsur tersebut tergantung dari jenis makanan, banyak makanan, kecepatan metabolisme dan kepekatan urin. Disamping itu mungkin didapatkan kristal lain yang berasal dari obat - obatan atau kristal - kristal lain seperti kristal *tirosin* dan kristal *leucin*.

Silinder adalah endapan protein yang terbentuk didalam tubulus ginjal, mempunyai matrix berupa glikoprotein (protein *Tamm Horsfall*) dan kadang-kadang permukaannya terdapat leukosit, eritrosit dan epitel. Pembentukan silinder dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain osmolalitas, volume, pH dan adanya glikoprotein yang disekresi oleh tubuli ginjal.

Dikenal bermacam-macam silinder yang berhubungan dengan berat ringannya penyakit ginjal. Banyak peneliti setuju bahwa dalam keadaan normal bisa didapatkan sedikit eritrosit, lekosit dan silinder hialin. Terdapatnya silinder seluler seperti silinder lekosit, silinder eritrosit, silinder epitel dan sunder berbutir selalu menunjukkan penyakit yang serius. Pada *pielonefritis* dapat dijumpai silinder lekosit dan pada *glomerulonefritis* akut dapat ditemukan silinder eritrosit.

Sedangkan pada penyakit ginjal yang berjalan lanjut didapat silinder berbutir dan silinder lilin.

2.2.2. Pemeriksaan Warna Urin

Warna urin normal adalah kuning muda atau kuning jerami, jernih. Pada produksi urin yang banyak, berat jenisnya antara 1.015 - 1.030 tergantung pada konsentrasi bahan solid yang larut dalam urin. Bila produksi urin sedikit, maka urin menjadi pekat dan berat jenisnya naik, sedangkan warnanya lebih gelap. Bila berat jenisnya turun, berarti urin lebih encer dan menjadi tidak bewarna, seperti yang terjadi pada diabetes *insipidus*.

Urin normal agak asam atau pH nya kurang dari 7. Urin normal mengandung urea, kreatinin, asam urat, garam, pigmen empedu, dan asam oksalat. Bila urin normal ini disimpan, maka akan bereaksi menjadi bersifat alkalis, karena urea diubah menjadi amonia. Urin dikatakan tidak normal apabila mengandung albumin, gula, aseton, nanah, ataupun butir darah, serta kast positif. Dalam keadaan normal, seseorang akan membuang air kecil setiap 3 - 4 jam.

1. Warna Merah :

- a. Ada hemoglobin, mioglobin dan porfirin (berarti ada perdarahan saluran kencing).
- b. Oleh karena obat tertentu.
- c. Karena zat warna dari makanan tertentu, misal *biet*, *senna* dan *robarber*.

2. Warna Jingga :

- a. Zat warna empedu.
- b. Karena obat-obat: antiseptik saluran kencing, *pyridium*, dan obat *fenothiazin*.

3. Warna Kuning :

- a. Urin pekat.
- b. Keberadaan urobilin dan bilirubin.
- c. Obat preparat vitamin dan obat psikoaktif.

4. Warna Hijau :

- a. Keberadaan *biliverdin*.
- b. Keberadaan bakteri *pseudomonas*.
- c. Obat preparat vitamin dan obat psikoaktif.

5. Warna Biru :

Karena patologis *Diuretika* tertentu.

6. Warna Coklat :

- a. Keberadaan hematin asam, mioglobin dan zat warna empedu.
- b. Obat-obat nitrofurantoin dan levodopa.

7. Warna hitam/ hampir hitam :

- a. Keberadaan melanin, kaskara, senyawa besi dan fenol.
- b. Obat levodopa, kaskara, senyawa besi dan fenol.

Urin yang berwarna coklat disertai buih biasanya disebabkan oleh penyakit liver atau saluran empedu. Pemeriksaan urine di bawah

mikroskop dilakukan untuk mengetahui apakah ada butir darah merah maupun butir darah putih, sel epitel, bakteri, jamur, dan kristal.

2.2.3. Sampel Urin

A. Urin sewaktu / urine acak (random).

Urin sewaktu adalah urin yang dikeluarkan setiap saat dan tidak ditentukan secara khusus. Mungkin sampel encer, isotonik, atau hipertonik dan mungkin mengandung sel darah putih, bakteri, dan epitel skuamosa sebagai kontaminan. Jenis sampel ini cukup baik untuk pemeriksaan rutin.

B. Urin pagi

Pengumpulan sampel pada pagi hari setelah bangun tidur, dilakukan sebelum makan atau menelan cairan apapun. Urin satu malam mencerminkan periode tanpa asupan cairan yang lama, sehingga unsur-unsur yang terbentuk mengalami pemekatan. Urin pagi baik untuk pemeriksaan sedimen dan pemeriksaan rutin serta tes kehamilan berdasarkan adanya HCG (*human chorionic gonadotropin*) dalam urin.

C. Urine potspandial

Sampel urin yang berguna untuk pemeriksaan terhadap *glukosaria* merupakan urin yang pertama kali dilepaskan 1 ½ – 3 jam sehabis makan. Urin pagi tidak baik untuk pemeriksaan penyaring terhadap adanya *glukosaria*.

D. Urin tampung 24 jam

Urin tampung 24 jam adalah urin yang dikeluarkan selama 24 jam terus-menerus dan dikumpulkan dalam satu wadah. Urin jenis ini biasanya

digunakan untuk analisa kuantitatif suatu zat dalam urin, misalnya ureum, kreatinin, natrium, dsb. Urin dikumpulkan dalam suatu botol besar ber volume 1.5 liter dan biasanya dibubuhi bahan pengawet, misalnya toluene.

2.2.4. Wadah Spesimen.

Wadah untuk menampung spesimen urin sebaiknya terbuat dari bahan plastik, tidak mudah pecah, bermulut lebar, dapat menampung 10-15 ml urin dan dapat ditutup dengan rapat. Selain itu juga harus bersih, kering, tidak mengandung bahan yang dapat mengubah komposisi zat-zat yang terdapat dalam urin.

2.2.5. Prosedur Pengumpulan

Pengambilan spesimen urin dilakukan oleh penderita sendiri (kecuali dalam keadaan yang tidak memungkinkan). Sebelum pengambilan spesimen, penderita harus diberi penjelasan tentang tata cara pengambilan yang benar. Spesimen urin yang ideal adalah urin pancaran tengah (*midstream*), di mana aliran pertama urin dibuang dan aliran urin selanjutnya ditampung dalam wadah yang telah disediakan. Pengumpulan urin selesai sebelum aliran urin habis. Aliran pertama urin berfungsi untuk menyiram sel-sel dan mikroba dari luar uretra agar tidak mencemari spesimen urin. Sebelum dan sesudah pengumpulan urin, pasien harus mencuci tangan dengan sabun sampai bersih dan mengeringkannya dengan handuk, kain yang bersih atau tisu. Pasien juga perlu membersihkan daerah genital sebelum berkemih. Wanita yang sedang haid harus memasukkan tampon yang bersih sebelum menampung spesimen. Pasien yang tidak bisa berkemih sendiri perlu dibantu orang lain (mis. keluarga atau perawat). Orang-orang tersebut harus diberitahu dulu mengenai cara pengumpulan sampel urin. Pada pasien bayi

dipasang kantung penampung urin pada *genitalia*. Pada kondisi tertentu, urin kateter juga dapat digunakan.

Prosedur ini menyebabkan 1 - 2 % risiko infeksi dan menimbulkan trauma uretra dan kandung kemih. Untuk menampung urine dari kateter, lakukan desinfeksi pada bagian selang kateter dengan menggunakan alkohol 70%. Aspirasi urin dengan menggunakan spuit sebanyak 10 - 12 ml. Masukkan urin ke dalam wadah dan tutup rapat. Segera kirim sampel urin ke laboratorium.

2.3. Leukosit

Leukosit merupakan sel darah putih yang berfungsi mengatasi infeksi pada tubuh. Dalam rangka untuk mendiagnosa tingkat leukosit dalam urin seseorang, adalah penting untuk melakukan urinalisis. Kehadiran leukosit dalam hasil urinalisis adalah cara terbaik untuk mengkonfirmasi jika kadar sel meningkat. Tingkat leukosit, jika berlebihan, dapat mempengaruhi ginjal dan kandung kemih.



Gambar. 4. Sedimen leukosit (Nurul A, 2012)

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah penyebab umum leukosit dalam urin, seperti iritasi kandung kemih (atau *sistitis*). Kondisi ini lebih sering terjadi pada wanita, dan diperkirakan 10% sampai 20% dari semua wanita setidaknya satu orang mengalami ISK setiap tahunnya. Kadar bakteri dan leukosit

tinggi dianggap sebagai tanda infeksi atau iritasi. *Sistitis interstisial* adalah iritasi kandung kemih yang sering terjadi yang tidak disebabkan oleh infeksi. Hal ini juga disebut sindrom kandung kemih yang menyakitkan. Kadar sel darah putih tinggi dalam urin juga akan ada pada *sistitis interstisial*.

a. Batu ginjal.

Jumlah sel darah putih yang terlalu tinggi dari biasanya dalam urin juga merupakan tanda adanya batu ginjal. Kebanyakan batu ginjal mengandung garam kalsium, dan dapat mengganggu jalur urin di uretra, yang menyebabkan infeksi bakteri.

b. Infeksi kemih.

Infeksi ginjal (pielonefritis) dapat menyebabkan tingkat sel darah putih yang lebih tinggi dalam urin. Gejala yang terkait dengan infeksi ginjal meliputi mual, muntah, demam, kelelahan, dan sakit parah. Pyelonefritis dimulai di saluran kemih dan menyebar ke ginjal.

c. Kehamilan.

Adanya leukosit dalam urin saat hamil biasa terjadi. Tetapi jika kadar sel darah putih yang meningkat ini sering menjadi masalah.

d. Menahan Kencing.

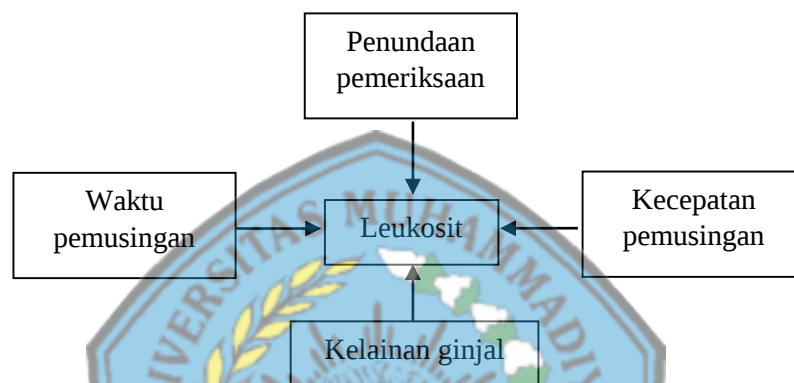
Menahan kencing dalam jangka waktu lama dapat melemahkan kandung kemih, dan akibatnya, sulit untuk mengosongkannya sepenuhnya. Bila urin ekstra tetap berada di kandung kemih terlalu lama, infeksi bakteri bisa terjadi, dan jika tidak, juga akan melihat tingkat sel darah putih yang lebih tinggi dalam urin.

e. Penyumbatan Saluran Kemih.

Penyumbatan saluran kemih adalah penyebab lain dari leukosit dalam urin.

Batu kandung kemih, batu ginjal, trauma panggul, atau tumor pelvis yang bisa menyebabkan penyumbatan saluran kemih.

2.4. Kerangka teori



2.5. Kerangka konsep



2.6. Hipotesa

Ada pengaruh kecepatan pemusingan terhadap hasil pemeriksaan jumlah leukosit urin metode manual.