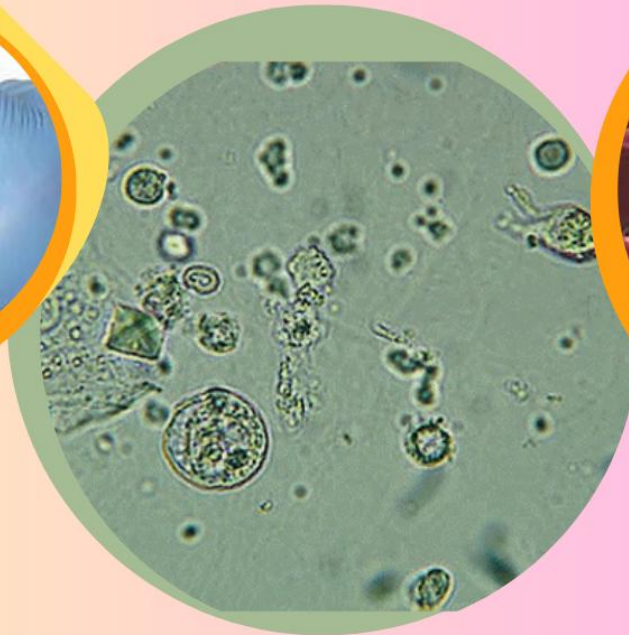


MODUL PRAKTIKUM URINALISIS & CAIRAN TUBUH

Bagi Mahasiswa Prodi Teknologi
Laboratorium Medik



Disusun Oleh :

Mimi Sugiarti, S.Pd, M.Kes

Retno Sulistiyowati, M.Kes

Drs. Syahniman, M.Si

Citra Amaniah Anhar, M.Si

Novian Agni Widaswara, M.Biomed

Dwi Purbayani, S.T, M.Si

Herlisa Anggraini, S.KM, M.Si.Med

Zulfikar Ali Hasan S.ST, M.Kes

Atun Farihatun, S.KM, M.KM

**ASOSIASI INSTITUSI PENDIDIKAN TINGGI TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIK INDONESIA (AIPTLMI)**

2024

MODUL PRAKTIKUM URINALISIS DAN CAIRAN TUBUH BAGI MAHASISWA PRODI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK

Mimi Sugiarti, S.Pd, M.Kes
Retno Sulistiyowati, M.Kes
Drs.Syahniman, M.Si
Citra Amaniah Anhar, M.Si
Novian Agni Widaswara, M.Biomed
Dwi Purbayani,S.T, M.Si
Herlisa Anggraini, S.KM, M.Si.Med
Zulfikar Ali Hasan, S.ST,M.Kes
Atun Farihatun, S.KM, M.KM
Dr. Ani Riyani, M.Kes (Reviewer)



**ASOSIASI INSTITUSI PENDIDIKAN TINGGI TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIK INDONESIA
(AIPTLMI)**

Judul Buku:

MODUL PRAKTIKUM URINALISIS DAN CAIRAN TUBUH

Penulis:

Mimi Sugiarti, S.Pd, M.Kes

Retno Sulistiyowati, M.Kes

Drs.Syahniman, M.Si

Citra Amaniah Anhar, M.Si

Novian Agni Widaswara, M.Biomed

Dwi Purbayani, S.T, M.Si

Herlisa Anggraini, S.KM, M.Si.Med

Zulfikar Ali Hasan S.ST, M.Kes

Atun Farihatun, SKM, M.KM

Dr. Ani Riyani, M.Kes (Reviewer)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga Modul Praktikum Urinalisis dan Cairan Tubuh Teknologi Laboratorium Medik ini dapat terselesaikan oleh Tim Penyusun. Urinalisis dan Cairan Tubuh merupakan salah satu tes laboratorium yang paling tua dalam peran menegaskan diagnosis penyakit. Metode pengujian Urinalisis dan cairan tubuh dapat dilakukan dengan cepat, akurat, aman dan biaya yang terjangkau.

Modul Praktikum Urinalisis dan Cairan Tubuh Teknologi Laboratorium Medik ini akan sangat menunjang proses belajar mahasiswa Teknologi Laboratorium Medik dalam melakukan analisis Urine dan cairan tubuh manusia. Cakupan pembahasan dalam modul ini bersifat komprehensif, disajikan secara ringkas dan mudah dipahami. Pembahasan dimulai dengan Modul 1 Pengantar Urinalisis dan Cairan Tubuh, Modul 2 Pra analitik, analitik dan pos analitik Urinealisis dan cairan tubuh lainnya, Modul 3 Pemeriksaan Makroskopis Urine, Modul 4 Pemeriksaan Kimia Urine, Modul 5 Pemeriksaan Cairan Cerebrospinal, Modul 6 Pemeriksaan Cairan Semen, Modul 7 Pemeriksaan cairan Serosa, Modul 8 Pemeriksaan Feses.

Modul Praktikum Urinalisis dan Cairan Tubuh Teknologi Laboratorium Medik ini adalah hasil karya para dosen Teknologi Laboratorium Medik dari beberapa institusi pendidikan yang diharapkan dapat digunakan sebagai acuan praktikum di pendidikan tinggi Teknologi Laboratorium Medik di seluruh Indonesia.

Saya selaku ketua AIPTLMI mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para dosen TLM yang berkontribusi dalam memberikan masukan, demi penyempurnaan modul. Semoga Modul Praktikum Urinalisis dan Cairan Tubuh Teknologi Laboratorium Medik ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu dan teknologi khususnya Teknologi Laboratorium Medik

Jakarta, Agustus 2024
Ketua Umum AIPTLMI

Prof. Dr. Budi Santosa, M.Si.Med

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi

Modul 1

Pengantar Urinalisis dan Cairan Tubuh	1
---	---

Modul 2

Pra analitik, Analitik dan Pos Analitik Urinalisis dan Cairan Tubuh lainnya	19
---	----

Modul 3

Pemeriksaan Makroskopis Urine	23
Kegiatan Belajar 1 Warna dan Kejernihan Urine.....	23
Kegiatan Belajar 2 Volume Urine.....	30
Kegiatan Belajar 3 Bau Urine.....	34
Kegiatan Belajar 4 Keasaman Urine.....	37
Kegiatan Belajar 5 Berat Jenis Urine	42

Modul 4

Pemeriksaan Kimia Urine	49
Kegiatan Belajar 1 Glukosa Urine	49
Kegiatan Belajar 2 Protein Urine	55
Kegiatan Belajar 3 Benda Keton	63
Kegiatan Belajar 4 Bilirubin	69
Kegiatan Belajar 5 Urobilinogen	74

Modul 5

Pemeriksaan Mikroskopis Urine	81
-------------------------------------	----

Modul 6

Pemeriksaan Cairan Serebrospinal	99
--	----

Modul 7

Pemeriksaan Cairan Semen	117
--------------------------------	-----

Modul 8

Pemeriksaan Cairan Serosa	127
---------------------------------	-----

Modul 9

Pemeriksaan Faeces	167
--------------------------	-----

Kegiatan Belajar 1 Fisiologi Feses	167
--	-----

GLOSSARIUM	185
-------------------------	-----

DAFTAR PUSTAKA	195
-----------------------------	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1 Sel Eritrosit	82
Gambar 6.1 Hasil Pemeriksaan Nonne-Apelt	91
Gambar 5.1 sel Eritrosit.....	80
Gambar 5.2 Sel Leukosit.....	81
Gambar 5.3 Epitel Skuamusa.....	82
Gambar 5,4 Epitel Transisional.....	82
Gambar 5.5.Eptel Tubulus.....	83
Gambar 5.6.Silinder Hialin.....	84
Gambar 5.7 Silinder Eritrosit.....	84
Gambar 5.8 Silinder Lekosit.....	85
Gambar 5.9 Silinder Lemak.....	85
Gambar 5.9 Silinder Granula.....	86
Gambar 5.10 Silinder Lilin.....	86
Gambar 5.11 Kristal Asam Urat.....	87
Gambar 5,12 Kristal Kalsium Oksalat.....	88
Gambar 5.13 Kristal Tripel Phospat.....	88
Gambar 5.14 Kristal Kalium Phospat.....	89
Gambar 5.15 Kristal Kalsium Karbonat.....	89
Gambar 5.16 Kristal Sistin.....	90
Gambar 5.17 Bilirubin.....	90
Gambar 5.18 Kristal Kolesterol.....	90
Gambar 5.19 Kristal tyrosin.....	91
Gambar 6.2 Hasil Pemeriksaan Pandy	93
Gambar 8.1 Membran Parietal, Visceral dan Rongga Tubuh pada rongga pleura, pericardial dan peritonium	107

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perubahan urine tanpa pengawet	6
Tabel 1.2 Jenis pengawet urine	7
Tabel 6.1 Analisis makroskopis semen.....	98
Tabel 6.2 Analisis mikroskopis semen.....	100
Tabel 7.1 Spesimen untuk analisis cairan serosa.....	108
Tabel 7.2 Perbedaan Transudat dan Eksudat.....	108

MODUL 1

PENGANTAR URINALISIS DAN CAIRAN TUBUH

PENDAHULUAN

Analisis cairan tubuh berperan penting dalam diagnosis dan prognosis penyakit. Perubahan konsentrasi atau komposisi komponen biokimia tertentu dalam cairan tubuh digunakan sebagai indikator kondisi fisiologis atau patologis. Komponen tertentu dalam cairan tubuh dapat dianggap sebagai penanda deteksi penyakit. Deteksi penanda tersebut pada tahap awal dapat menghasilkan diagnosis yang cepat, sehingga memungkinkan pengobatan yang tepat.

Selama ribuan tahun, manusia telah menggunakan berbagai metode untuk mempelajari dan memanfaatkan cairan tubuh sebagai alat diagnostik yang efektif. Pemeriksaan urine khususnya, telah menjadi landasan penting dalam bidang kedokteran laboratorium. Dengan memeriksa komposisi urine, praktisi kesehatan dapat mengidentifikasi perubahan kimia dan fisiologis yang berhubungan dengan beberapa penyakit, termasuk gangguan ginjal, infeksi saluran kemih, dan penyakit lainnya. Selain urine, cairan tubuh lainnya seperti darah, cairan serebrospinal, cairan serosa (pleura, perikardium, dan peritoneum), cairan sinovial, cairan amnion, semen, dan lain-lain juga dianalisis di laboratorium klinik.

Banyak keputusan medis bergantung pada hasil analisis cairan tubuh yang diberikan oleh laboratorium klinis. Oleh karena itu, laboratorium klinik mempunyai tanggung jawab untuk menyediakan informasi yang dapat dipercaya untuk mendeteksi, mendiagnosis, prognosis, mencegah dan/atau mengobati penyakit.

URINALISIS

Urine adalah produk ekskresi tubuh yang dihasilkan oleh proses penyaringan, reabsorpsi, dan sekresi tubular. Urine dapat dikumpulkan dan diperiksa dengan mudah, dan keberadaan zat tertentu dalam urine dapat mengindikasikan keadaan metabolik tubuh. Analisis urine (Urinalisis) dilakukan melalui pemeriksaan urine dengan cara fisik, kimia dan pemeriksaan mikroskopis yang membantu untuk memeriksa infeksi saluran kemih, penyakit ginjal, dan penyakit organ lainnya yang menghasilkan metabolit abnormal (produk pemecahan) yang muncul dalam urine.

Urinalisis lengkap terdiri dari tiga komponen atau pemeriksaan: fisik, kimia, dan mikroskopis.

1. **Pemeriksaan fisik (makroskopis):** menggambarkan volume, warna, kejernihan, bau, dan berat jenis.
2. **Pemeriksaan kimia:** mengidentifikasi pH, sel darah merah, sel darah putih, protein, glukosa, urobilinogen, bilirubin, keton, leukosit esterase, dan nitrit.
3. **Pemeriksaan mikroskopis:** meliputi pemeriksaan sedimen, seperti sel darah putih, sel darah merah, silinder, bermacam-macam kristal, dan mikroorganisme.

Komposisi Urine

Komposisi urine sangat bervariasi, tergantung pada pola makan, status gizi, aktivitas fisik, laju metabolisme, keadaan umum tubuh, dan fungsi ginjal. Urine merupakan campuran yang terdiri dari 96% air dan 4% zat terlarut (organik dan anorganik), dengan sebagian besar berasal dari makanan yang dimakan atau produk limbah hasil metabolisme.

Senyawa organik dalam urine terbanyak adalah urea yang merupakan produk limbah hasil metabolisme protein, menyusun sekitar 50% dari semua senyawa terlarut dalam urine. Senyawa organik lain dalam jumlah yang relatif besar adalah kreatinin dan asam urat. Urea, asam urat, dan kreatinin merupakan produk limbah nitrogen dari metabolisme protein yang harus dikeluarkan dari tubuh karena peningkatan kadarnya bersifat racun.

Senyawa anorganik utama yang terlarut dalam urine adalah klorida, natrium dan kalium. Zat anorganik lain dalam jumlah kecil kalsium, magnesium, amonium, fosfat dan sulfat. Asupan makanan sangat mempengaruhi konsentrasi senyawa anorganik ini, sehingga sulit untuk menetapkan nilai normalnya. Senyawa lain yang terdapat dalam urine termasuk hormon, vitamin, dan obat-obatan. Selain itu, urine juga mungkin mengandung senyawa tidak terlarut seperti bakteri, kristal, silinder, lendir, dan berbagai jenis sel. Peningkatan jumlah unsur-unsur ini sering menunjukkan adanya penyakit. Kreatinin, urea, natrium, dan klorida secara signifikan lebih tinggi dalam urine daripada dalam cairan tubuh lainnya. Protein dan glukosa tidak ada dalam spesimen urine normal (Strasinger *et al.*, 2021).

Jenis Spesimen Urinalisis

Pemilihan spesimen, waktu dan teknik pengumpulan, biasanya ditentukan berdasarkan jenis pemeriksaan yang akan dilakukan.

Beberapa jenis spesimen urine yang digunakan dalam Urinalisis:

1. Urine Pagi

Spesimen urine pagi diperoleh dengan cara mengosongkan kandung kemih sebelum tidur, dan setelah bangun tidur urine pertama yang keluar ditampung. Spesimen ini dianggap sebagai Spesimen terbaik untuk pemeriksaan, karena urine telah tertahan di dalam kandung kemih selama kurang lebih 8 jam. Urine yang pekat ini dapat memberikan gambaran tentang kapasitas ginjal dan memungkinkan untuk mendeteksi analit dengan jumlah kecil yang tidak ada dalam Spesimen yang lebih encer. Klien sebaiknya diberi instruksi untuk mengirimkan urinenya ke laboratorium segera sebelum 2 jam. Spesimen urine ini digunakan untuk pemeriksaan urine rutin, tes kehamilan, dan untuk mendeteksi proteinuria ortostatik.

2. Urine Sewaktu

Spesimen urine sewaktu sering digunakan untuk pemeriksaan rutin, karena memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi klien. Spesimen ini dikumpulkan setiap saat dan tanpa persiapan khusus. Asupan cairan yang berlebihan dan olahraga berat dapat mengganggu hasil pemeriksaan akibat perubahan komposisi urine.

3. Urine Puasa

Urine puasa dikumpulkan setelah pasien berpuasa makan dan minum selama 10-12 jam. Umumnya digunakan untuk pemantauan glukosa.

4. Urine 2 jam postprandial

Urine ini dikeluarkan 2 jam setelah makan, dan digunakan untuk mengetahui kemampuan tubuh dalam memetabolisme glukosa.

5. Urine 24 Jam (berwaktu)

Spesimen urine dikumpulkan selama 24 jam, digunakan untuk pemeriksaan kuantitatif terutama yang mengalami variasi diurnal. Analit yang umumnya diuji menggunakan spesimen ini adalah kreatinin, urea, kalium, natrium, asam urat, kortisol, kalsium, sitrat, asam amino, katekolamin, metanefrin, asam vanililmandelat (VMA), asam 5-hidroksiindoleasetat, protein, oksalat, tembaga, 17-ketosteroid, dan 17-hidroksisteroid.

Berikut adalah prosedur untuk pengambilan spesimen urine 24 jam:

- a. Beri klien intruksi tertulis dan jelaskan prosedur pengambilan spesimen
- b. Beri klien wadah penampung urine dan pengawet yang tepat
- c. Hari 1 (dimulai pukul 07.00 pagi): klien berkemih dan membuang spesimen. Semua urine berikutnya dikumpulkan selama 24 jam.
- d. Hari 2 (diakhiri pukul 07.00 pagi): klien berkemih, dan menambahkan urine ini ke urine yang ditampung sebelumnya.
- e. Spesimen urine kemudian dikirim ke laboratorium, dan urine akan dihomogenkan serta diukur volumenya.
- f. Spesimen urine akan diambil ≥ 50 mL untuk digunakan dalam pemeriksaan dan sisanya akan dibuang.

Teknik Pengumpulan Spesimen Urine

Urine adalah cairan yang tidak stabil, komposisinya dapat mulai berubah segera setelah urine dikeluarkan. Sebelum pengambilan spesimen klien harus diberikan intruksi yang jelas untuk mengurangi kemungkinan kontaminasi.

Teknik dalam pengambilan spesimen Urine:

1. **Pengemihan Rutin.** Tidak ada persiapan sebelum pengambilan spesimen urine. Teknik ini digunakan untuk skrining rutin
2. **Urine Porsi Tengah (Midstream “Clean Catch”).** Teknik ini merupakan teknik pengambila spesimen urine yang paling sering digunakan. Teknik ini membutuhkan informasi tambahan kepada klien dalam proses pengumpulan spesimen urine. Sebelum penampungan spesimen urine, area genital dibersihkan. Klien pertama kali membuang air kecil ke dalam toilet, kemudian menghentikan aliran dan mengumpulkan urine dalam wadah, lalu membuang urine yang tersisa ke dalam toilet. Teknik ini digunakan untuk kultur bakteri dan jamur (memerlukan wadah steril), Urinalisis rutin, dan sitologi.
3. **Urine Kateter.** Spesimen urine dikumpulkan menggunakan kateter yang dimasukkan ke dalam kandung kemih melalui uretra. Urine kemudian mengalir dari kandung kemih melalui kateter ke dalam kantong plastik. Teknik ini digunakan untuk kultur bakteri dan jamur, serta skrining rutin.

Untuk menentukan dan membedakan infeksi ginjal, yaitu dengan memasukkan

kateter hingga ke dalam ureter kiri dan kanan, sehingga diperoleh urine dari setiap ureter sebelum melewati kandung kemih

4. **Aspirasi Suprapubik.** Teknik ini dilakukan dengan cara memasukkan jarum lewat abdomen ke dalam kandung kemih untuk memperoleh spesimen urine yang lebih steril dan bebas dari pencemaran. Teknik ini digunakan untuk pemeriksaan kultur bakteri dan jamur.
5. **Spesimen Pediatrik :** Teknik ini digunakan untuk klien yang tidak dapat berkemih secara normal terutama bayi dan anak. Spesimen urine klien ditampung dalam kantong plastik bersih yang ditempelkan ke kulit disekitar area kelamin menggunakan perekat hipoalergenik. Spesimen ini digunakan untuk Urinalisis rutin dan tes kuantitatif.

Penyimpanan dan Penanganan Spesimen Urine

1. Wadah

Wadah penampung urine harus bersih, kering, tidak mudah pecah, bertutup rapat, dan bermulut lebar untuk memudahkan dalam pengumpulan urine. Wadah urine biasanya terbuat dari plastik yang tidak reaktif terhadap urine dengan bagian bawah yang lebar, datar dan berdiri tegak untuk mencegah tumpahan. Wadah sebaiknya sekali pakai (disposable) untuk meminimalisir kontaminasi akibat pencucian. Wadah urine tersedia secara komersial dengan berbagai ukuran dan bentuk, termasuk kantong dengan perekat untuk pengumpulan spesimen urine anak dan wadah besar untuk spesimen urine 24 jam. Tersedia juga wadah steril yang digunakan untuk pemeriksaan kultur mikrobiologi.

2. Label

Semua spesimen harus diberi label segera setelah dikumpulkan. Informasi data klien yang dicantumkan pada label adalah sebagai berikut.

- a. Nama lengkap klien;
- b. Nomor identitas klien/Nomor rekam medis;
- c. Tanggal dan waktu pengambilan specimen urine;
- d. Informasi tambahan seperti usia dan alamat klien, nama penyedia layanan kesehatan, dan pengawet yang digunakan.

Label dipasang pada wadah, bukan pada tutupnya. Label harus terpasang dengan jelas dan rapi serta tidak boleh terlepas jika wadah didinginkan atau dibekukan.

3. Formulir Permintaan

Formulir permintaan harus dibawa bersama spesimen yang dikirim ke laboratorium. Informasi pada formulir harus sesuai dengan informasi pada label spesimen. Pada umumnya informasi yang biasa diminta dalam formulir permintaan spesimen urine meliputi:

- a. Nama lengkap pasien;
- b. Nomor identifikasi pasien/Nomor rekam medis pasien;
- c. Tanggal dan waktu pengumpulan spesimen urine;
- d. Jenis pemeriksaan yang diminta (misalnya pemeriksaan urine rutin, pemeriksaan infeksi, pemeriksaan narkoba, dan lain-lain.);
- e. Indikasi pemeriksaan spesimen urine;
- f. Informasi kontak pasien (alamat, nomor telepon);
- g. Informasi pengirim permintaan (dokter, fasilitas kesehatan).

Informasi tambahan pada formulir dapat mencakup metode pengumpulan atau jenis spesimen, kemungkinan obat-obatan yang mengganggu, dan informasi klinis pasien. Waktu spesimen diterima di laboratorium harus dicatat pada formulir. Pastikan untuk mengisi formulir dengan cermat dan lengkap sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

4. Pengawet

Spesimen urine harus segera dikirim ke Laboratorium dan diperiksa dalam dua jam setelah pengumpulan spesimen. Spesimen yang tidak diperiksa dalam dua jam harus disimpan di lemari pendingin atau ditambahkan pengawet. Berbagai perubahan dapat terjadi pada urine yang tidak diawetkan, perubahan ini berpotensi mempengaruhi segala aspek pemeriksaan fisik, kimia, atau mikroskopis dari Urinalisis.

Tabel 1.1. Perubahan pada urine tanpa pengawet

Parameter		Pengamatan	Mekanisme
Perubahan Secara Fisik	Warna	Menggelap atau terjadi perubahan	Oksidasi atau reduksi zat terlarut (urobilinogen, bilirubin)
	Kejernihan	Menurun	Pengendapan kristal, perkembangbiakan bakteri
	Bau	Amoniak, berbau busuk	Bakteri mengubah urea menjadi amonia (dan perkembangbiakan bakteri)
Perubahan Secara Kimia	pH	Meningkat	Bakteri mengubah urea menjadi amonia, hilangnya CO ₂
	Glukosa	Menurun	Dimakan oleh sel dan/atau bakteri

Parameter		Pengamatan	Mekanisme
	Keton	Menurun	Penguapan dan perubahan oleh bakteri
	Bilirubin	Menurun	Foto-oksidasi menjadi biliverdin oleh paparan cahaya
	Urobilinogen	Menurun	Oksidasi menjadi urobilin
	Nitrit	Meningkat	Bakteri mengubah nitrat makanan
Perubahan Secara Mikroskopik	Sel Darah dan silinder	Menurun	Lisis dan/atau hancur, terutama pada urine encer dan basa
	Bakteri	Meningkat	Perkembangbiakan bakteri secara pesat
	Trichomonas	Menurun	Hilangnya karakteristik motilitas dan kematian

Sumber : Brunzel (2018)

Metode pengawetan yang paling sering digunakan adalah pendinginan pada suhu 2-8°C, yang dapat mengurangi pertumbuhan dan metabolisme bakteri. Pendinginan juga dapat menyebabkan pengendapan kristal amorf asam urat dan fosfat. Sebelum pemeriksaan kimia menggunakan reagen strip, suhu urine harus berada pada suhu ruang. Jika spesimen harus dikirim dalam jarak jauh dan tidak memungkinkan untuk dilakukan pendinginan, maka dapat menambahkan pengawet kimia.

Tabel 1.2. Jenis pengawet urine

Tipe	Keuntungan	Kerugian	Penggunaan
Pendinginan	- Dapat digunakan untuk Urinalisis rutin dalam 24 jam - Dapat digunakan untuk kultur urine - Murah	Mengendapkan zat terlarut dalam bentuk amorf atau kristal (urat, fosfat)	Disimpan sebelum dan sesudah digunakan
Tabung transport komersial	- Dapat digunakan untuk Urinalisis rutin; mengawetkan unsur-unsur kimia dan unsur-unsur yang terbentuk dalam urine pada suhu kamar - Pengawet asam borat juga dapat digunakan untuk kultur urine	- pH dan berat jenis dapat diubah, bervariasi tergantung tabung yang digunakan - Dapat mengganggu uji kimia (sodium, potasium, Uji obat, hormon)	- Transportasi urine dari luar lokasi ke laboratorium - Mengawetkan spesimen pada suhu ruangan untuk jangka waktu yang lebih lama, bervariasi tergantung tabung yang digunakan
Thymol	- Mengawetkan sedimen (silinder, sel-sel) - Menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur	- Mengganggu uji presipitasi protein - Pada konsentrasi tinggi, dapat mengendapkan kristal	Mengawetkan sedimen
Formalin	Pengawet sedimen yang sangat baik	Tes strip reagen negatif palsu untuk darah dan urobilinogen	Sitologi

<i>Saccommanno Fixative</i>	• Pengawet sedimen yang sangat baik • Tersedia secara komersial dan murah	• Potensi kimia berbahaya	• Sitologi
Asam klorida, Asam asetat glasial	• Murah • Menstabilkan kalsium, fosfor, steroid, hormon, dll.	• Tidak dapat digunakan untuk skrining rutin • Potensi kimia berbahaya	• Untuk analisis kuantitatif seperti steroid, hormon, dll.
Natrium karbonat	• Murah • Menstabilkan porfirin, porfobilinogen, dll.	• Tidak dapat digunakan untuk skrining rutin	• Untuk analisis kuantitatif porfirin, porfobilinogen, dll.

Sumber : Brunzel (2018)

Penting untuk mengikuti petunjuk pengambilan spesimen dan pengawet yang diberikan untuk memastikan hasil pemeriksaan yang akurat. Oleh karena itu, bahan pengawet yang dipilih harus sesuai dengan kebutuhan analisis.

Penolakan Spesimen

Laboratorium harus menolak spesimen yang diberi label dan/atau dikumpulkan secara tidak benar, dan prosedur yang sesuai harus diberitahu untuk mengumpulkan spesimen baru. Keadaan yang mengarah ke spesimen yang harus ditolak dapat mencakup:

- a. Spesimen urine dalam wadah yang tidak diberi label
- b. Label pada wadah dan formulir permintaan tidak cocok
- c. Urine terkontaminasi dengan kotoran atau kertas toilet
- d. Volume urine tidak mencukupi untuk jumlah parameter yang diminta
- e. Spesimen dibawa dengan tidak mengikuti prosedur
- f. Spesimen tidak disimpan dengan benar selama penundaan waktu atau pengawet urine yang digunakan tidak sesuai
- g. Teknik pengumpulan urine tidak sesuai atau jenis spesimen tidak sesuai dengan tes yang diminta
- h. Spesimen untuk kultur urine dikumpulkan dalam wadah nonsteril

5. Volume Urine yang Diperlukan untuk Urinalisis Rutin

Volume minimum untuk pemeriksaan Urinalisis rutin biasanya adalah 12 mL, tetapi disarankan mengumpulkan urine dengan volume yang lebih besar untuk memastikan kecukupan urine untuk pemeriksaan tambahan atau konfirmasi.

Spesimen urine ditempatkan dalam tabung sentrifugasi berbentuk kerucut yang dapat diputar untuk menghasilkan sedimen sekitar 1 mL dari 12 mL urine. Volume urine yang lebih kecil (<12 mL) akan menghambat pemeriksaan mikroskopis dan kimia secara manual. Namun, jika menggunakan alat otomatis, pemeriksaan urine lengkap dapat dilakukan bahkan dengan volume urine sekitar 4 mL.

Faktor Pengganggu

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil Urinalisis:

1. **Cahaya dan Suhu:** Jika terpapar dalam jangka waktu lama, bilirubin dan urobilinogen dapat terurai karena senyawa ini tidak stabil. Selain itu, mikroorganisme seperti bakteri dapat tumbuh selama penyimpanan pada suhu ruangan.
2. **Pertumbuhan Bakteri:** Kontaminasi spesimen atau bakteri patogen dapat menghasilkan berbagai hasil yang tidak akurat. Misalnya, mereka dapat menghasilkan hasil pemeriksaan darah menjadi positif palsu dan mempengaruhi pH spesimen menjadi basa.
3. **pH basa:** Kondisi ini dapat menunjukkan hasil positif palsu terhadap protein.
4. **Glukosa:** Jika ada dalam spesimen, glukosa dapat dimetabolisme oleh mikroorganisme dan dapat menyebabkan penurunan pH .
5. **Agen Kontras:** Dapat memberikan hasil positif palsu pada berat jenis.
6. **Olah raga:** Dapat mengubah berat jenis dan konsentrasi elektrolit .
7. **Makanan dan Obat-obatan:** Dapat mengubah warna urine, bau, atau pH. Contoh: 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 (lihat tabel 1.2).

Identifikasi Cairan sebagai Urine

Kadang-kadang perlu untuk menentukan apakah suatu spesimen adalah urine atau cairan tubuh lainnya seperti cairan ketuban. Hal ini dilakukan dengan mengukur kadar urea, kreatinin, natrium, dan klorida, yang semuanya secara signifikan lebih tinggi dalam urine dibandingkan cairan tubuh lainnya.

Berat jenis, pH, dan suhu juga dapat membantu dalam mengidentifikasi spesimen urine yang telah ditambahkan cairan lainnya. Hal ini dapat terjadi di laboratorium yang melakukan pemeriksaan urine untuk obat-obatan terlarang. Kisaran pH urine yang mungkin secara fisiologis dalam spesimen urine segar adalah 4,0 hingga 8,0 dan untuk berat jenis adalah 1,002 hingga 1,035. Pada individu sehat normal, suhu spesimen urine segar biasanya antara 32,5 °C dan 37,5 °C.

CAIRAN TUBUH LAINNYA

Pemeriksaan cairan tubuh lainnya meliputi cairan serebrospinal, cairan serosa (pleura, perikardium, dan peritoneum), cairan sinovial, cairan amnion, semen, dan lain-lain juga dianalisis di laboratorium klinik. Jenis pemeriksaan yang dilakukan pada cairan tubuh ini tergantung pada jenis spesimen tersebut. Komposisi dari cairan tubuh ini bersifat unik dan tergantung pada organ/penyakit. Analisis terhadap cairan tubuh ini dapat memberikan informasi untuk membedakan kondisi yang menyebabkan akumulasi cairan dan untuk mendeteksi keterlibatan organ tertentu.

Beberapa spesimen cairan tubuh dianalisis untuk menghitung jumlah sel darah merah dan putih, jenis sel darah putih, komposisi kimia, mikrobiologi, imunologi dan sitologi. Spesimen harus segar. Perhitungan sel darah tidak dapat dilakukan pada spesimen yang membeku, oleh karena itu antikoagulan dapat digunakan untuk mencegah pembekuan spesimen ketika perhitungan sel.

CAIRAN SEREBROSPINAL

Cairan serebrospinal (CSS) adalah cairan bening yang mengalir di dalam dan sekitar otak serta sumsum tulang belakang. Fungsi utamanya adalah sebagai bantalan untuk melindungi sistem saraf pusat dari benturan atau cedera, mengantarkan nutrisi ke jaringan syaraf, membuang limbah metabolik dan menjaga keseimbangan tekanan intrakranial bersama dengan darah dan jaringan otak.

CSS biasanya jernih, tidak berwarna, dan steril. Setiap jam, cairan ini diproduksi sekitar 20 mL. Pada kondisi normal, volume cairan ini sekitar 90 hingga 150 mL pada orang dewasa, dan 10 hingga 60 mL pada bayi baru lahir. Komposisi CSS sebagian besar air, protein, glukosa, sel mononuklear, sel darah putih, elektrolit, dan enzim. Beberapa kondisi yang dapat terjadi akibat kelainan pada cairan serebrospinal adalah

penyakit infeksi seperti meningitis atau ensefalitis, hidrocefalus, stroke jika terjadi perdarahan di otak atau sumsum tulang belakang.

Pemeriksaan ini sangat penting dalam prosedur diagnostik karena membantu mengidentifikasi berbagai kondisi yang mempengaruhi sistem saraf pusat, seperti infeksi, perdarahan, peradangan, dan keganasan. Menganalisis CSS memberikan informasi berharga tentang kesehatan otak dan sumsum tulang belakang, membantu diagnosis dan pengelolaan gangguan neurologis

Pemeriksaan Cairan Serebrospinal

1. Pengumpulan spesimen

Cairan serebrospinal diambil melalui pungsi lumbal atau spinal tap, yang dilakukan oleh seorang dokter di ruang subaraknoid di sekitar sumsum tulang belakang menggunakan jarum khusus, diantara lumbal 3-4 atau 4-5. Spesimen dikumpulkan ke dalam tabung yang bersih, steril, bertutup ulir, dan berlabel. Urutan pengambilan adalah:

- a. Tabung 1: Untuk pemeriksaan Kimia dan serologi (glukosa, protein, antibodi);
- b. Tabung 2: Untuk pemeriksaan Mikrobiologi (kultur dan sensitivitas);
- c. Tabung 3: Untuk pemeriksaan Hematologi (hitung jumlah sel darah merah dan darah putih)

2. Pemeriksaan Makroskopis

- a. Jernih dan tidak berwarna: Normal
- b. Keruh: Menunjukkan sel darah putih, sel darah merah, protein, atau bakteri; terlihat pada meningitis, perdarahan, gangguan penghalang darah-otak, dll.
- c. Darah: Adanya darah segar dapat disebabkan oleh perdarahan subaraknoid atau trauma tusukan. Perbedaan antara keduanya dilakukan dengan membandingkan cairan yang ada di tabung 1 dan 3.
- d. Xantokromik (kuning): Hemoglobin meningkat, bilirubin, protein, organ hati yang belum matang pada bayi prematur.

3. Pemeriksaan Kimia

- a. Glukosa: 60-70% dari glukosa plasma
- b. Protein total: pemeriksaan kimia yang paling sering dilakukan. Mengandung sedikit protein berupa: albumin, pre-albumin, IgG dan sedikit IgA. Meningkat akibat kerusakan sawar darah otak, penurunan bersih protein normal,

produksi imunoglobulin di sistem saraf pusat, degenerasi jaringan saraf. Menurun akibat kebocoran cairan sistem saraf pusat.

4. Pemeriksaan Mikroskopis (Hematologi)

- a. Mikroskopis cairan cerebrospinal: CSF normal mengandung 0-5 sel darah putih/uL; limfosit dan monosit mendominasi.
- b. Limfosit: Terlihat dalam cairan normal; meningkat pada meningitis virus dan jamur
- c. Poly Morpho Nuclear (PMN) : ditemukan pada Meningitis bakteri (abses serebral).
- d. Bentuk sel muda: Leukemia akut
- e. Sel plasma: Sklerosis ganda atau reaksi limfositik

5. Pengujian Mikrobiologi

- a. Preparat Tinta India: Digunakan untuk mendeteksi *Cryptococcus neoformans*, komplikasi yang mungkin terjadi pada AIDS.
- b. Pewarnaan Gram dan kultur: Digunakan untuk mendeteksi adanya bakteri

CAIRAN SEROSA

Cairan serosa adalah cairan dari rongga perikardial, pleura, dan peritoneal. Cairan ini berperan penting dalam melumasi permukaan organ, sehingga mencegah terjadinya gesekan antara organ saat bergerak seperti pengembangan dan pengempisan paru saat pernafasan. Penampilan normal dari cairan ini adalah berwarna kuning pucat. Cairan menjadi lebih keruh ketika jumlah total sel meningkat, menjadi indikasi peradangan. Peningkatan jumlah cairan ini terjadi pada kondisi peradangan dan ketika kadar protein serum turun.

Cairan serosa memiliki komposisi yang mirip dengan plasma/serum. Cairan ini merupakan ultrafiltrat plasma yang terus menerus terbentuk dan diserap kembali, serta meninggalkan volume yang sangat sedikit pada rongga pleura, perikardial, dan peritoneal. Peningkatan volume cairan pada salahsatu rongga ini disebut sebagai **efusi**, yang dapat terjadi dalam banyak kondisi.

Penyebab efusi dapat diketahui dengan menggolongkan cairan serosa menjadi transudat dan eksudat. **Transudat** adalah efusi yang terbentuk karena gangguan

sistemik yang mengganggu keseimbangan dalam pengaturan filtrasi dan reabsorpsi cairan seperti perubahan tekanan hidrostatik yang disebabkan oleh gagal jantung kongestif atau hipoproteinemia yang terkait dengan sindrom nefrotik. Transudat secara umum memiliki jumlah sel darah putih kurang dari 1000 sel/ μ L dan protein kurang dari 3 g/dL. **Eksudat** dihasilkan oleh kondisi yang secara langsung melibatkan membran rongga tertentu, termasuk infeksi dan keganasan. Eksudat secara umum memiliki jumlah sel darah putih lebih dari 1000 sel/ μ L dan protein lebih dari 3 g/dL, karena rusaknya membran atau lapisan kapiler yang menyebabkan protein ukuran besar dan konstituen darah bocor untuk kemudian masuk ke dalam jaringan dan rongga tubuh.

Jenis Cairan Serosa

1. Cairan Pleura

Cairan ini ditemukan di antara membran pleura visceral dan parietal (di sekitar paru-paru). Secara normal, cairan pleura tampak jernih hingga berwarna kuning jerami dan sekitar 1 hingga 10 mL cairan ini mengelilingi paru-paru dan melapisi dinding rongga toraks. Jika terjadi peradangan, kadar protein plasma turun, gagal jantung kongestif, atau penurunan drainase limfatik, maka dapat terjadi penumpukan cairan pleura yang abnormal. Pengambilan spesimen cairan pleura disebut torasentesis

2. Cairan Peritoneum

Cairan yang jernih hingga berwarna kuning jerami. Secara normal, kurang dari 100 mL cairan ini terdapat di antara membran parietal dan visceral dalam peritoneum (membran serosa yang melapisi dinding abdomen dan panggul). Efusi cairan ini disebut sebagai **cairan asites**. Penumpukan cairan peritoneal yang abnormal ditandai oleh nyeri perut yang parah dan dapat disebabkan oleh adanya kerusakan pada organ perut, perdarahan akibat trauma, komplikasi pascaoperasi, atau kondisi yang tidak diketahui. Pengambilan Spesimen cairan ini disebut peritoneosentesis.

3. Cairan Perikardium

Cairan perikardium ditemukan di antara membran pleura visceral dan membran perikardium (di sekitar jantung). Secara normal mengandung sekitar 25 hingga 50 mL ultrafiltrat plasma yang jernih dan berwarna kuning jerami. Cairan ini terbentuk secara terus-menerus dan diserap kembali oleh pembuluh limfatik (limfatik) yang terdekat, meninggalkan volume kecil tetapi konstan. Efusi akibat infeksi, keganasan

dan trauma menghasilkan eksudat. Sedangkan efusi akibat kelainan metabolik dan autoimun menghasilkan transudat. Pengambilan specimen cairan ini disebut perikardiokentesis.

Pemeriksaan Cairan Serosa

Cairan serosa diambil dengan cara aspirasi jarum oleh seorang dokter untuk tujuan diagnostik atau untuk mencegah penumpukan cairan berlebih yang dapat menghambat fungsi organ terkait. Efusi pleura dapat menekan paru-paru, efusi perikardial dapat menyebabkan tampomas kardiak, dan asites (efusi peritoneal) dapat mengangkat diafragma dan menekan paru-paru.

Spesimen untuk pemeriksaan laboratorium dikumpulkan ke dalam beberapa tabung, tergantung jenis pemeriksaan yang akan dilakukan. Umumnya sebagai berikut:

1. Tabung EDTA untuk pemeriksaan makroskopis, menghitung jumlah sel, dan pemeriksaan mikroskopis lainnya.
2. Tabung heparin untuk pemeriksaan kimia
3. Tabung heparin steril untuk pemeriksaan mikrobiologi dan sitologi

Pemeriksaan rutin cairan serosa umumnya mencakup pemeriksaan makroskopis, hitung jumlah dan jenis sel, kimia, mikroskopis, dan mikrobiologi (pewarnaan Gram dan kultur). Analisis kimia tertentu dan pemeriksaan sitologis untuk sel tumor dan penanda tumor dilakukan bila diperlukan. Hasil analisis cairan serosa dapat membantu diagnosis berbagai kondisi medis seperti kanker, infeksi bakteri atau virus, penyakit autoimun, atau trauma pada organ tertentu.

SEMEN

Semen atau air mani merupakan cairan tubuh yang terbentuk saat ejakulasi, digunakan untuk membawa sperma atau spermatozoa. Semen terutama terdiri dari sekresi dari testis, epididimis, vesikula seminalis, dan kelenjar prostat, dengan sedikit yang berasal dari kelenjar *bulbourethral*. Sperma mengandung enzim yang berguna untuk melunakkan dinding sel telur sehingga memudahkan masuknya sperma pada saat pembuahan. Sperma yang abnormal mungkin mengalami kesulitan menembus sel telur sehingga menghambat proses pembuahan.

Pemeriksaan semen bertujuan untuk menilai kualitas dan kuantitas sperma.

Pemeriksaan ini umumnya dilakukan untuk mengetahui kesuburan atau infertilitas pada laki-laki, penentuan efektivitas vasektomi, tujuan forensik, dan penentuan kesesuaian semen untuk prosedur inseminasi buatan.

Pemeriksaan Semen

Prosedur untuk pemeriksaan dan penanganan spesimen semen ini telah distandarisasi oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) yang menggambarkan beberapa prosedur evaluasi kualitas semen untuk tujuan diagnostik.

Pemeriksaan semen untuk evaluasi kesuburan umumnya terdiri dari pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis. Parameter yang dilaporkan meliputi volume, warna, viskositas (kekentalan), pH, konsentrasi dan jumlah sperma, motilitas (gerakan), dan morfologi.

1. Pengumpulan Spesimen

Spesimen biasanya dikumpulkan melalui masturbasi dan tidak melakukan hubungan seksual (abstinensia) selama 2-7 hari sebelum pengumpulan spesimen untuk hasil yang optimal. Jika masturbasi tidak memungkinkan, maka kondom khusus yang tidak mengandung pelumas spermisid, dapat digunakan untuk pengambilan Spesimen.

Sebelum pengumpulan spesimen, wadah harus disimpan pada suhu 20–37°C karena perubahan suhu yang terlalu drastis dapat memengaruhi spermatozoa.

Seluruh ejakulat/semen ditampung ke dalam wadah plastik steril, bersih, dan bermulut lebar. Wadah harus diberi label yang berisi nama dan nomor identifikasi pasien, masa abstinensia serta tanggal dan waktu pengumpulan spesimen. Spesimen harus diserahkan ke laboratorium dalam waktu 1 jam setelah pengumpulan.

2. Pemeriksaan Makroskopis

Analisis semen sebaiknya dimulai segera setelah likuifaksi, yakni setelah 30 menit dan paling lambat 1 jam setelah ejakulasi. Hal ini bertujuan untuk menjaga kualitas semen dari pengaruh dehidrasi dan perubahan suhu. Pemeriksaan makroskopis semen meliputi volume, likuifaksi, warna, viskositas, dan pH.

- a. **Volume.** Normal adalah 2-5 mL. Volume yang rendah umumnya disebabkan oleh masalah pada salah satu dari empat kelenjar sekresi dan berhubungan dengan infertilitas. Menurut WHO, untuk alasan praktis dan mudah, volume

spesimen dapat ditentukan dengan cara menimbanginya sebelum terjadi likuifaksi.

- b. **Likuifaksi** (waktu pencairan sempurna). Semen yang baru dikeluarkan biasanya berupa gumpalan semi padat atau seperti gel, dan mulai mencair dalam beberapa menit pada suhu kamar. Normalnya waktu yang dibutuhkan untuk pencairan sekitar 30-60 menit setelah ejakulasi, dan sebaiknya disimpan dalam inkubator pada suhu 37°C.
- c. **Warna**. Normalnya berwarna krem/abu-abu opalescent (buram).
- d. **Viskositas** (kekentalan). Mengamati tetesan semen yang keluar dari sebuah pipet berdiameter 1,5 mm, setelah likuifaksi selesai. Semen normal akan membentuk tetesan kecil, sedangkan semen viskositas abnormal, akan terbentuk seperti benang panjang >2 cm.
- e. **pH** Sebaiknya diukur dalam 30 menit hingga 1 jam setelah ejakulasi. Nilai pH di bawah 7,2 mungkin menunjukkan individu dengan kelainan epididimis, vas deferens, atau vesikula seminalis. Sedangkan pH tinggi kurang bermanfaat secara klinis.

3. Pemeriksaan Mikroskopis

Pemeriksaan mikroskopis semen adalah salah satu tahap penting dalam evaluasi kualitas sperma. Melalui pemeriksaan ini, berbagai parameter seperti konsentrasi sperma (jumlah sperma per mililiter), motilitas sperma (gerakan sperma), dan morfologi sperma (bentuk dan struktur sperma) dievaluasi untuk menentukan kemampuan pembuahan. Selain itu, pemeriksaan mikroskopis juga untuk menilai viabilitas (membedakan antara sperma hidup dan mati), uji aglutinasi (penggumpalan sperma), dan mengetahui adanya sel selain sperma pada semen seperti sel darah merah atau sel darah putih.

- a. **Jumlah Sperma** : Jumlah sperma dalam semen dievaluasi untuk mengukur kemampuan testis dalam memproduksi spermatozoa dan memastikan kecukupan jumlah sperma yang tersedia untuk proses pembuahan.
- b. **Motilitas**: Parameter ini mengukur kemampuan sperma untuk bergerak maju menuju sel telur. Gerakan sperma yang baik menandakan kemungkinan pembuahan yang tinggi. Motilitas setiap sel sperma dikategorikan sebagai *progressive motility* (PR) bila ada gerakan aktif (linear atau

membentuk lingkaran besar) dan dikategorikan sebagai *non-progressive motility* (NP) bila ada segala bentuk gerakan tanpa progresivitas.

- c. **Vitalitas:** kemampuan sperma untuk tetap hidup dan bergerak dengan energi yang cukup untuk membuahi sel telur. Ini ditentukan berdasarkan integritas membran sel. Terutama digunakan bagi Spesimen dengan PR <40%.
- d. **Morfologi:** Evaluasi morfologi sperma dilakukan untuk menganalisis kepala, akrosom, *midpiece*, dan ekor masing-masing sperma menggunakan mikroskop setelah fiksasi dengan pewarnaan Papanicolaou. Sperma dengan morfologi normal memiliki peluang pembuahan yang lebih tinggi.
- e. **Aglutinas:** Sperma yang bergerak menempel satu sama lain. Ini disebabkan oleh adanya antibodi anti-sperma. Aglutinasi dapat mempengaruhi motilitas dan konsentrasi sperma.
- f. **Hitung sel nonsperma :** Sel-sel selain sperma dapat ditemukan dalam sperma, seperti sel nutfah imatur, epitel, *ciliary tuft*, dan leukosit.

DAFAR PUSTAKA

- Brunzel, Nancy A., 2018. *Fundamentals of Urine and Body Fluid Analysis. Fourth edition*. China : Elsevier
- Echeverry, G., Hortin, G.L., Rai, A.J., 2010. Introduction to Urinealysis: Historical Perspectives and Clinical Application. *Methods Mol Biol*.
- Gandasoebrata R, 2013, Penuntun Laboratorium Klinik, Jakarta: Dian Rakyat,
- Hardjoeno, & Fitriani. (2007). *Substansi dan Cairan Tubuh* (Hardjoeno dan Fitriani (ed.)). Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin.
- Nugraha, G., 2022. Kimia Klinik, Urinealisa, & Cairan Tubuh : Teknologi Laboratorium Medik. Jakara Utara: EGC.
- Santhi Dharma, 2017, Diktat Praktikum Urinealisa da cairan tubuh, Bagian Patologi Klinik, Universitas Udayana.
- Strasinger, S.K. & Lorenzo, M.S.D., 2014. *Urinealysis dan Cairan Tubuh. Edisi enam*. Jakarta : EGC.

MODUL 2

PRA ANALITIK, ANALITIK DAN POS ANALITIK URINALISIS DAN CAIRAN TUBUH LAINNYA

Pemeriksaan Laboratorium pada umumnya melewati Tiga tahap yaitu tahap Pra analitik, Analitik dan Pos atau Pasca analitik. Ketiga tahap ini mempunyai peranan yang sama penting untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang valid dan bisa dipertanggung jawabkan.

Setiap tahapan penting diperhatikan untuk menghindari terjadinya kesalahan yang dapat menyebabkan kurangnya validitas hasil

Pra Analitik

Tahapan pra analitik terjadi sebelum pemeriksaan dilakukan, meliputi :

1. Persiapan petugas
2. Persiapan klien
3. Pengambilan spesimen, penanganan, penyimpanan spesimen
4. Persiapan Prosedur pemeriksaan
5. Persiapan alat dan reagent

Berikut adalah hal yang penting harus diperhatikan pada tahapan Pra analitik

Pengambilan dan penanganan Spesimen

Penting untuk mengetahui informasi spesifik tentang pengambilan dan penanganan spesimen di awal pemeriksaan. Formulir permintaan harus memuat informasi yang lengkap tentang identitas klien jenis spesimen, parameter pemeriksaan yang diminta, jenis spesimen ,tanggal hari pemeriksaan.

Kesalahan Pra analitik yang mungkin terjadi ;

Pada pengambilan spesimen:

- Waktu pengambilan sudah lama (spesimen tidak baru)
- Tipe spesimen yang tidak tepat
- Volume spesimen kurang
- Salah identifikasi pasien (tidak ada label)
- Wadah spesimen tidak sesuai

Pada pengiriman Spesimen:

- Spesimen terkontaminasi
- Tutup wadah tidak rapat
- Jarak dari pengambilan spesimen ke laboratorium
- Penyimpanan spesimen saat pengiriman tidak tepat

Analitik

Tahapan Analitik adalah tahapan yang dilaksanakan saat pemeriksaan, proses yang secara langsung mempengaruhi pemeriksaan spesimen. Meliputi:

1. Reagen kerja
2. Instrumen dan peralatan
3. Prosedur pemeriksaan
4. Quality Control (QC) atau pengendalian mutu
5. Personal yang melakukan pemeriksaan

Hal-hal yang harus diperhatikan pada tahap Analitik ;

Instrumen/ Peralatan

Instrumen yang paling sering digunakan di laboratorium untuk pemeriksaan Urinalisis diantaranya adalah Refraktometer, Urineometer, Osmometer, Mikroskop, Sentrifugal dan *Water bath* atau penangas air

Instrumen -instrumen ini harus dipastikan dalam kondisi baik dan dikalibrasi secara rutin.

Suhu *water bath* harus diukur setiap hari dan dicatat. Sentrifugal dikalibrasi setiap 3 bulan sekali, Sentrifugal didisinfeksi secara rutin sekali dalam satu minggu.

Prosedur Pemeriksaan

Instruksi kerja ditulis secara terperinci dan ringkas langkah demi langkah

Instruksi dimulai dari persiapan spesimen, cara pemeriksaan sampai dengan pencatatan hasil. Dibuat sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP)

Kendali Mutu

Untuk memperoleh hasil yang valid dan akurat maka perlu dilakukan *quality control* (kendali mutu).

Sebagai bahan *quality control* dapat digunakan bahan kontrol yang disediakan oleh laboratorium.

Personal Pemeriksa

Hasil pemeriksaan yang baik akan didapat jika praktikan yang melakukan dan memantau pemeriksaan tersebut memiliki performa yang baik.

Untuk itu diperlukan peningkatan keterampilan dari setiap personel pemeriksa, pengkajian performa dan ujian kompetensi. Tiap personel pemeriksa harus meningkatkan keterampilan secara terartur dalam melakukan pemeriksaan laboratorium. Area kerja yang aman, bersih, nyaman juga sangat dibutuhkan, baik untuk mutu atau kualitas pekerjaan maupun kepercayaan diri personel pemeriksa .

Pos Analitik

Tahapan ini meliputi pencatatan dan pelaporn hasil serta interpretasi hasil

Diperlukan format laporan yang baku dan rentang rujukan dalam tiap laporan. Format laporan harus cukup untuk menulis informasi dengan urutan yang logis.

Spesifisitas dan sensitivitas harus disertakan dalam manual prosedur untuk interpretasi hasil yang benar.

Daftar Pustaka

- Gandasoebrata R, 2013, Penuntun Laboratorium Klinik, Jakarta: Dian Rakyat,
- Hardjoeno, & Fitriani. (2007). *Substansi dan Cairan Tubuh* (Hardjoeno dan Fitriani (ed.)). Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin.
- Nugraha, G., 2022. Kimia Klinik, Urinalisa, & Cairan Tubuh : Teknologi Laboratorium Medik. Jakara Utara: EGC

MODUL 3

PEMERIKSAAN MAKROSKOPIS URINE

KEGIATAN BELAJAR 1

WARNA DAN KEJERNIHAN URINE

Pendahuluan Warna dan Kejernihan Urine

Urine memiliki beragam warna dari yang hampir tidak berwarna (bening) hingga berwarna sangat gelap. Variasi warna pada urine tersebut disebabkan oleh fungsi metabolik yang normal, aktivitas fisik, sesuatu yang dikonsumsi seperti makanan, minuman hingga obat-obatan atau suatu kondisi-kondisi patologis. Perubahan warna yang tidak normal pada urine menunjukkan kondisi patologis yang sedang dialami oleh pasien /klien dan urine harus segera diperiksa untuk mengetahui kondisi tersebut. Macam-macam warna urine yang biasanya ditemukan adalah tidak berwarna, kuning, kuning gelap, jingga-kuning, hijau, biru-hijau, merah, coklat, dan hitam.

Kejernihan merupakan istilah umum yang merujuk pada transparansi atau turbiditas spesimen urine. Dalam Urinalisis rutin, kejernihan ditentukan dengan cara yang sama yang digunakan dokter zaman dahulu, dengan memeriksa secara visual spesimen yang sudah diaduk di depan sumber cahaya. Spesimen harus disimpan dalam wadah bening. Warna dan kejernihan secara rutin ditentukan pada waktu yang sama. Terminologi umum yang digunakan untuk melaporkan kejernihan mencakup jernih, agak keruh, keruh, sangat keruh, dan seperti susu. Berdasarkan hasil visualisasi, dan pemeriksaan kejernihan urine melalui pemeriksaan transparansi dengan menggunakan kertas bertulisan yang diletakkan dibelakang tabung spesimen, maka kejernihan urine dapat diklasifikasikan menjadi 5 jenis yaitu jernih (tidak terlihat partikulat dan transparan, tulisan terlihat dan terbaca dengan jelas), agak keruh (sedikit partikulat dan tulisan masih dapat dilihat melalui urine), keruh (banyak partikulat dan tulisan terlihat buram melalui urine), sangat keruh (tulisan tidak dapat dilihat dan dibaca), dan seperti susu (terdapat endapan atau gumpalan, tulisan sama sekali tidak terlihat)

Pemeriksaan Warna dan Kejernihan Urine

Tujuan : Mengetahui kelainan urine yang berarti secara klinis dan mengetahui tingkat kejernihan urine

- Prinsip : Menggambarkan warna urine yang harus dikerjakan secepatnya setelah urine dikeluarkan. Dengan latar belakang cahaya, urine dinyatakan dengan warna dan jernih atau keruh.
- Alat : Tabung reaksi, rak tabung reaksi, wadah pendampung urine,
- Bahan : Urine Segar
- Prosedur : a. Isi $\frac{3}{4}$ tabung reaksi dengan urine segar
b. Amati warna dan kejernihan dengan bantuan cahaya dan latar belakang gelap

Interpretasi Hasil :

A. Warna

Warna	Penyebab	Korelasi Klinis/Laboratorium
Tidak Berwarna	Baru mengonsumsi cairan	Umumnya terobservasi pada Spesimen urine sewaktu
Kuning Pucat	Poliuria atau diabetes insipidus	Peningkatan volume urine dalam 24 jam dan berat jenis urine rendah
	Diabetes melitus	Peningkatan berat jenis urine dan pemeriksaan glukosa positif
	Spesimen urine encer	Baru mengonsumsi cairan
Kuning Gelap	Spesimen urine pekat	Dapat normal setelah olahraga berat atau pada Spesimen urine pertama saat bangun pagi
	Vitamin B Kompleks	Demam atau luka bakar
	Dehidrasi	-
	Bilirubin	Pada pemeriksaan bilirubin hasil kimia positif dan busa berwarna kuning saat dikocok
	Akriflavin	Flouresens hijau dan hasil pemeriksaan empedu negatif
	Nitrofurantoin	Antibiotik yang diberikan untuk infeksi pada saluran kemih
Jingga-	Fenazopiridin (Piridium)	Obat yang dapat diberikan untuk

Kuning		infeksi saluran kemih
	Fenindion	Antikoagulan yang menyebabkan urine berwarna jingga dalam kondisi basa dan tidak berwarna dalam kondisi asam
Kuning-Hijau	Bilirubin teroksidasi menjadi biliverdin	Untuk bilirubin hasil pemeriksaan kimia negatif palsu dan busa berwarna pada urine asam
Hijau	Infeksi <i>pseudomonas</i>	Kultur urine positif
Biru-Hijau	Amitriptilin	Antidepresan
	Metokarbamol (Robaxin)	Relaksan otot, dapat hijau-cokelat
	Clorets	Tidak ada
	Indikan	Gangguan usus, infeksi bakteri
	Methylene blue	Fistula
	Fenol	Ketika teroksidasi
Merah muda-Merah	Sel Darah Merah	Pada pemeriksaan mikroskopis SDM tampak dan urine keruh dengan hasil pemeriksaan kimia positif terhadap darah
	Hemoglobin	Urine jernih dengan hasil pemeriksaan kimia positif terhadap darah: hemolisis intravaskular
	Mioglobin	Urine jernih dengan hasil pemeriksaan kimia positif terhadap darah: kerusakan otot
	Bit	Urine basa pada individu yang secara genetik rentan
	Rifampin	Obat tuberkulosis
	Kontaminasi darah haid	Spesimen keruh dengan lendir, bekuan dansel darah merah
Merah Anggur	porfirin	Pemeriksaan negatif terhadap darah, mungkin membutuhkan pemeriksaan

		tambahan
Merah-Cokelat	Sel darah merah teroksidasi menjadi methemoglobin	Terlihat pada urine setelah didiamkan, hasil pemeriksaan kimia positif terhadap darah
	Mioglobin	
Cokelat	Asam homogentisat	Terlihat pada urine urine basa setelah didiamkan ; ada uji spesifik
Hitam	(alkaptonuria)	
	Melanoma ganas	Urine menggelap pada saat didiamkan dan bereaksi dengan nitroprusida
	Melanin atau melanogen	Feri klorida
	Derivat fenol	Mengganggu pemeriksaan reduksi tembaga
	Argirol (antiseptik)	Warna hilang dengan feri klorida
	Metildopa atau levodopa	Antihipertensi
	Metronidazol (Flagyl)	Menggelap pada saat didiamkan, infeksi usus dan vagina

B. Kejernihan

a. Kejernihan Normal

Urine normal yang baru saja dikeluarkan biasanya jernih, terutama jika itu adalah spesimen porsi tengah yang diambil bersih. Timbulnya fosfat amorf dan karbonat dapat menyebabkan pengabutan putih.

b. Kekeruhan Non Patologis

Spesimen yang dibiarkan untuk didiamkan atau didinginkan dalam lemari es juga dapat membentuk kekeruhan non-patologi. Pengawetan yang tidak tepat terhadap spesimen mengakibatkan pertumbuhan bakteri yang dapat meningkatkan kekeruhan spesimen tetapi tidak mewakili spesimen sebenarnya. Adanya epitel skuamosa dan lendir, terutama pada spesimen dari wanita, dapat menyebabkan urine agak keruh, tetapi normal.

Spesimen yang didinginkan sering kali membentuk kekeruhan tebal yang disebabkan oleh pembentukan fosfat amorf, karbonat, dan urat. Fosfat amorf dan

karbonat menghasilkan endapan putih di dalam urine dengan pH basa, sementara urat amorf menghasilkan endapan dalam urine asam yang menyerupai debu batu bata merah muda akibat adanya uroeritrin. Penyebab non-patologis lain pada kekeruhan urine mencakup semen, kontaminasi feses, media kontras radiografik, bedak tabur, dan krim vagina.

c. Kekeruhan Patologis

Kejernihan spesimen urine menjadi kunci hasil pemeriksaan mikroskopik, karena banyaknya kekeruhan yang harus selaras dengan banyaknya material yang terlihat di bawah mikroskop. Penyebab kekeruhan patologis yang paling umum ditemukan dalam spesimen segar adalah sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan bakteri yang disebabkan oleh infeksi atau gangguan organ sistemik. Penyebab lain turbiditas patologis yang lebih jarang ditemukan mencakup jumlah abnormal sel epitel nonskuamosa, jamur, kristal abnormal, cairan limfe, dan lemak

Urine jernih tidak selalu normal. Akan tetapi, dengan peningkatan sensitivitas terhadap pemeriksaan kimia rutin, sebagian besar abnormalitas di dalam urine jernih terdeteksi sebelum analisis mikroskopik. Kriteria terkini yang digunakan untuk menentukan pentingnya melakukan pemeriksaan mikroskopik pada semua spesimen urine mencakup kejernihan maupun pemeriksaan kimia untuk sel darah merah, sel darah putih, bakteri, dan protein.

A. Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Prinsip	:
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	:	Data pasien
Kesimpulan	:	

Pembimbing

..... 20.....

Praktikan

(

)
(

)

KEGIATAN BELAJAR 2

VOLUME URINE

Pendahuluan Volume Urine

Volume urine dapat digunakan untuk menilai keseimbangan cairan tubuh dan evaluasi fungsi ginjal. Faktor-faktor yang mempengaruhi volume urine yaitu penyerapan cairan atau asupan cairan, pengeluaran cairan di luar ginjal seperti keringat dan olahraga, sekresi hormon anti diuretik, dan tingkat kebutuhan tubuh untuk mengekskresikan tingkat jumlah zat padat terlarut. Pada umumnya jumlah volume urine setiap hari adalah $\pm 1\%$ dari filtrat glomerulus, yang berkisar antara 600 dan 1800 mL setiap hari dengan volume rata-rata yaitu 1500 mL dimana ekskresi urine ini lebih sedikit pada waktu malam hari dibandingkan waktu lainnya.

Poliuria atau peningkatan volume urine dalam 24 jam dengan kisaran >2500 mL/24 jam dapat dijumpai pada penderita diabetes mellitus dan diabetes insipidus, hal ini dapat terjadi karena pada proses produksi insulin pada pankreas terganggu, sehingga terdapat peningkatan glukosa dalam tubuh, di samping itu, ginjal tidak lagi melakukan absorpsi terhadap kelebihan glukosa yang ditimbulkan sehingga diperlukan adanya proses ekskresi dengan peningkatan volume air agar dapat mengeluarkan glukosa terlarut dari tubuh, proses ini berakibat pada asupan cairan yang meningkat sehingga volume urinenya juga meningkat. Terjadinya poliuria juga bisa dapat disebabkan karena faktor fisiologis diantaranya adalah udara dingin dan konsumsi minuman yang memiliki efek diuretika.

Kondisi lain adalah oliguria yaitu penurunan volume urine dalam 24 jam dengan kisaran <500 mL/24 jam. Seseorang dengan gangguan fungsi ginjal dapat mengalami penurunan volume urine karena adanya kelainan pada prenal yang diakibatkan oleh penurunan laju filtrasi glomerulus ginjal dan dapat berujung terjadinya nefritis akut. Oliguria juga dapat disebabkan karena faktor fisiologis yaitu terjadinya hiperhidrolisis.

Pemeriksaan Volume Urine

- | | |
|---------|---|
| Tujuan | : Mengetahui volume urine pasien dalam 24 jam dan bermanfaat untuk mengetahui adanya gangguan pada ginjal |
| Prinsip | : Banyaknya urine yang dikeluarkan ginjal dalam 24 jam yang pemeriksaannya menggunakan gelas ukur |

- Alat : Gelas ukur
- Bahan : Urine 24 jam
- Prosedur : a. Pada jam tertentu pasien berkemih, pada pembuangan pertama dibuang dan selanjutnya ditampung. Mencatat waktu ketika pasien berkemih dan dicatat pada wadah penampung urine.
- b. Semua spesimen ditampung dan dikumpulkan dengan hati-hati di dalam wadah penampung selama 24 jam berikutnya.
- c. Mengukur volume urine menggunakan gelas ukur

Interpretasi Hasil :

- a. Volume urine normal: 500 mL – 2500 mL / 24 jam
- b. Volume urine abnormal: <500 mL/24 jam (Oliguria)
- >2500 mL/24 jam (Poliuria)

B. Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Prinsip	:
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	:	Data pasien
Kesimpulan	:	

Pembimbing

..... 20.....
Praktikan

(

)

(

)

KEGIATAN BELAJAR 3

BAU URINE

Pendahuluan Bau Urine

Meskipun jarang memiliki kemaknaan klinis dan bukan bagian dari uji Urinalisis rutin, bau urine merupakan sifat fisik yang nyata. Urine yang baru dikeluarkan memiliki bau aromatik samar. Saat spesimen didiamkan, bau amonia menjadi lebih menonjol. Pemecah urea bertanggungjawab terhadap bau amonia yang khas. Penyebab bau abnormal mencakup infeksi bakteri, yang menyebabkan bau tak-sedap yang sangat menyengat, serupa dengan amonia, dan keton diabetik, yang menghasilkan bau manis atau bau buah. Efek metabolik serius menghasilkan urine berbau sirop mapel kuat dan tepat disebut penyakit urine sirop mapel. Efek tersebut dan gangguan metabolik lain dengan bau urine yang khas. Ingesti makanan tertentu, termasuk bawang merah, bawang putih, dan asparagus, dapat menyebabkan bau urine sangat menyengat atau tajam.

Pemeriksaan Bau Urine

- Tujuan : Mengetahui kelainan urine secara klinis
- Prinsip : Adanya bau / aroma yang menyengat dan tidak lazim cukup bermakna dalam membantu skrining awal.
- Alat : Wadah penampung urine
- Bahan : Urine segar
- Prosedur : a. Isi $\frac{3}{4}$ tabung reaksi dengan urine segar
b. Kibaskan tangan pada wadah penampung dan cium baunya.
- Interpretasi Hasil :

Bau Urine	Penyebab
Aromatik	Normal
Busuk, seperti amonia	Dekomposisi bakteri, infeksi saluran kemih
Buah, manis	Keton (diabetes melitus, kelaparan, muntah)
Sirop mapel	<i>Maple syrup urine disease</i>
Seperti tikus	fenilketonuria
Tengik	Tirosinemia
Kaki berkeringat	Asidemia isovalerat
Kubis	Malabsorpsi metionin
Pemutih	Pencemaran

A. Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Prinsip	:
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	:	Data pasien
Kesimpulan	:	

Pembimbing

..... 20.....
Praktikan

(

)

(

)

KEGIATAN BELAJAR 4

KEASAMAN URINE

Pendahuluan Keasaman Urine

Organ ginjal dan paru merupakan organ yang berperan dalam pengatur utama muatan asam-basa dalam tubuh. Paru dan ginjal melakukan itu lewat sekresi hidrogen dalam bentuk ion amonium, hidrogen fosfat, dan asam organat lemah, serta lewat reabsorpsi bikarbonat dari filtrat dalam tubulus kontortus. Individu yang sehat biasanya menghasilkan spesimen pertama saat bangun pagi dengan pH sedikit asam, 5,0 sampai 6,0. pH yang lebih basa dijumpai setelah makan (gelombang basa). pH Spesimen random normal memiliki rentang dari 4,5 sampai 8,0. Akibatnya, tidak ada nilai normal untuk pH urine, dan pH urine harus dipertimbangkan bersama informasi lain seperti muatan asam-basa darah, fungsi ginjal pasien, adanya infeksi saluran kemih, asupan diet pasien, dan usia spesimen

Pentingnya pH urine terutama sebagai alat bantu dalam menentukan keberadaan gangguan asam-basa sistemik yang berasal dari masalah metabolik atau pernafasan dan dalam manajemen masalah urine yang mengharuskan urine dipertahankan pada pH tertentu. Pada asidosis respiratorik atau metabolik yang tidak terkait dengan gangguan fungsi ginjal, urine akan asam. Sebaliknya jika tidak, alkalosis respiratorik atau metabolik, urine akan basa. Oleh sebab itu, pH urine yang tidak sesuai dengan pola tersebut mungkin digunakan untuk menyingkirkan kondisi yang dicurigai atau dapat menandakan penyakit akibat ketidakmampuan ginjal untuk mensekresi atau mereabsorbsi asam atau basa.

Pengendapan bahan kimia non-organik yang larut dalam urine membentuk kristal perkemihan dan batu ginjal. Endapan tersebut bergantung pada pH urine dan dapat dikendalikan dengan menjaga urine pada pH yang tidak cocok dengan pengendapan bahan kimia tertentu yang menyebabkan pembentukan batu. Sebagai contoh, kalsium oksalat, materi penyusun batu ginjal yang sering, dapat mengendap terutama dalam urine asam, bukan basa. Dengan demikian, memelihara urine pada pH basa menurunkan pembentukan batu tersebut. Pengetahuan mengenai pH urine penting dalam identifikasi kristal yang teramati selama pemeriksaan mikroskopis sedimen urine.

Mempertahankan urine asam dapat bermanfaat dalam menangani infeksi saluran

kemih yang disebabkan oleh organisme pemecah urea karena bakteri tersebut tidak mudah memperbanyak diri pada medium asam. Organisme tersebut juga menyebabkan pH basa kuat pada spesimen yang dibiarkan tanpa pengawet selama periode yang lama. pH urine dikendalikan, terutama lewat pengaturan diet, meskipun obat juga dapat digunakan. Individu yang sedang diet tinggi protein dan tinggi daging cenderung menghasilkan urine asam, sementara urine dari vegetarian lebih basa, akibat pembentukan bikarbonat setelah mencerna banyak buah dan sayur. Pengecualian terjadi pada konsumsi jus cranberry, yang menghasilkan urine asam dan telah lama digunakan sebagai obat rumahan untuk infeksi kandung kemih minor karena menghambat kolonisasi patogen perkemihan tertentu. Individu yang rentan terhadap infeksi saluran kemih berulang sering kali dianjurkan untuk minum jus cranberry atau minum pil cranberry yang dijual bebas. Obat resep untuk saluran kemih, seperti metamin mandelat (Mandelamine) dan fosfomisin trotetamin (Monurol) dimetabolisme untuk menghasilkan urine asam. pH urine yang baru saja dieksresikan tidak melebihi 8,5 dalam kondisi normal ataupun tidak normal. pH diatas 8,5 dikaitkan dengan spesimen yang tidak diawetkan dengan tepat dan menandakan bahwa spesimen segar harus diambil untuk memastikan validitas analisis tersebut.

Pemeriksaan Keasaman Urine

- | | | |
|----------|---|---|
| Tujuan | : | Mengetahui keasaman urine melalui pemeriksaan pH |
| Prinsip | : | Kandungan asam yang dihasilkan oleh hasil ekskresi dan dikeluarkan menjadi urine |
| Alat | : | Wadah penampung urine, gelas arloji, dan pipet tetes. |
| Bahan | : | Urine segar, kertas indikator pH |
| Prosedur | : | <ul style="list-style-type: none"> a. Letakkan kertas indikator pada gelas arloji b. Meneteskan sedikit urine segar di atas kertas indikator pH dengan pipet tetes c. Membandingkan hasil yang nampak atau terlihat pada kertas indikator dengan warna standar yang tersedia |

Interpretasi Hasil :

Urine Asam (5,0 – 6,0)	Urine Basa (8,0 – 8,5)
Emfisema Diabetes melitus Kelaparan Dehidrasi Diare Adanya bakteri penghasil asam(<i>Escherichia coli</i>) Diet tinggi protein Jus cranberry Obat (mentamin mandelat (Mandelamine), fosfomisin trometamin (Monurol))	Hiperventilasi Muntah Asidosis tubulus ginjal Adanya bakteri penghasil Urea Diet vegetarian Spesimen sudah terlalu lama

A. Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Prinsip	:
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	:	Data pasien
Kesimpulan	:	

Pembimbing

..... 20.....
Praktikan

(

)

(

)

KEGIATAN BELAJAR 5

BERAT JENIS URINE

Pendahuluan Berat Jenis Urine

Kemampuan ginjal untuk memekatkan filtrat glomerulus dengan mereabsorpsi bahan kimia esensial dan air secara selektif dari filtrat glomerulus adalah salah satu fungsi terpenting ginjal. Evaluasi rutin dengan mengukur berat jenis specimen. Menyertakan berat jenis dalam Urinalisis rutin memberikan fungsi tambahan, yaitu menentukan apakah konsentrasi specimen adekuat untuk memastikan akurasi pemeriksaan kimia.

Berat jenis filtrat plasma yang masuk glomerulus adalah 1,010. Istilah isostenurik digunakan untuk mendeskripsikan urine dengan berat jenis kurang dari 1,010. Specimen urine dengan berat jenis kurang dari 1,010 disebut hipostenurik, dan yang di atas 1,010 hiperstenurik. Specimen urine sewaktu normal dapat memiliki berat jenis dengan rentang dari 1,002 hingga 1,035 bergantung pada banyaknya hidrasi pasien. Pengukuran specimen sewaktu memiliki berat jenis antara 1,015 dan 1,030.

Berat jenis didefinisikan sebagai densitas larutan dibandingkan dengan densitas air suling dengan volume yang sama (SG 1,000) pada suhu serupa. Sebenarnya, urine merupakan air yang mengandung zat kimia terlarut, sehingga berat jenis urine merupakan ukuran densitas zat kimia terlarut di dalam specimen. Sebagai ukuran densitas specimen, berat jenis dipengaruhi, bukan hanya oleh jumlah partikel yang ada, melainkan juga oleh ukuran partikel tersebut. Dengan demikian, molekul besar lebih berpengaruh terhadap pembacaan dibanding molekul kecil. Hal tersebut menekankan pentingnya mengoreksi adanya zat yang biasanya tidak ditemukan di dalam urine, seperti glukosa dan protein di dalam specimen. Saat ini, satu-satunya metode yang digunakan dalam Urinalisis rutin yang tidak mengharuskan koreksi adalah refraktometer.

Pemeriksaan Berat Jenis Urine

A. Metode Urineometri

Urometer terdiri atas apungan badan yang melekat pada skala yang telah dikalibrasi untuk pengukuran berat jenis urine. Apungan beban tersebut memindahkan volume cairan yang sama dengan beratnya dan telah dirancang untuk terendam pada kadar 1,000 di dalam air suling atau aquades. Massa tambahan yang

diberikan oleh zat terlarut di dalam urine menyebabkan apungan memindahkan volume urine yang lebih sedikit dibanding air suling atau aquades. Urineometer kurang akurat dibanding metode lain yang tersedia saat ini dan tidak direkomendasikan oleh *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)*.

- Tujuan : Mengetahui berat jenis dari urine
- Prinsip : Berat jenis urine diukur dengan urineometer yang mempunyai skala 1.000 – 1.060 pada temperature atau suhu 20°C karena temperatur urine dapat berpengaruh terhadap hasil yang diperoleh
- Alat : Wadah penampung urine, Gelas ukur, Pipet tetes, Urineometer
- Bahan : Urine segar
- Prosedur : a. Tera urometer dengan aquadest terlebih dahulu untuk mengkalibrasinya (BJ harus sama 1,00, apabila tidak sama maka hasil pembacaan dikurangi dengan selisihnya)
- b. Tuang urine ke dalam gelas ukur di tempat datar dan mengisinya sebanyak $\frac{3}{4}$ bagian gelas ukur
- c. Masukkan urometer ke dalam gelas ukur dengan cara memutar pada sumbu panjangnya secara perlahan dan tidak menyentuh pada bagian dinding dalamnya.
- d. Amati strip yang terangkat di permukaan dan baca pada bagian miniskusnya, dimana 1 strip = 0,001
- e. Menghitung berat jenis dari Spesimen urine

$$FK = \frac{Tk - Tp}{3} \times 0,001$$

Ket:

FK = faktor koreksi

Tk = temperarur cairan yang diukur

Tp = temperature peneraan (tertera di urometer)

Interpretasi Hasil : Berat Jenis normal antara 1,003 – 1,030

B. Metode Refraktometri

Alat refraktometer menentukan konsentrasi partikel terlarut di dalam spesimen dengan mengukur indeks refraktif. Indeks refraktif adalah perbandingan kecepatan cahaya di udara dengan kecepatan cahaya di dalam larutan. Konsentrasi partikel terlarut yang ada di dalam larutan menentukan kecepatan dan sudut cahaya menembus larutan. Refraktometer klinis memberdayakan prinsip cahaya tersebut menggunakan prisma untuk mengarahkan panjang gelombang spesifik (monokromatik) pada siang hari terhadap skala besar jenis terkalibrasi buatan pabrik. Konsentrasi dari spesimen menentukan sudut sorotan cahaya yang masuk ke dalam prisma. Dengan demikian skala berat jenis dikalibrasi dalam hal sudut cahaya yang menembus pada spesimen.

Penggunaan alat refraktometer memberikan keuntungan yaitu menentukan berat jenis menggunakan spesimen dengan volume sedikit (satu atau dua tetes). Koreksi suhu tidak diperlukan karena sorotan cahaya menembus cairan pengompensasi-suhu sebelum diarahkan pada skala berat jenis. suhu dikompensasi antara 15°C dan 38°C. Koreksi untuk glukosa dan protein harus dihitung dengan mengurangi 0,003 untuk tiap gram proses yang ada dan 0,004 untuk tiap gram glukosa yang ada. Jumlah protein atau glukosa yang ada dapat ditentukan dari pemeriksaan strip reagen kimia. Ketika menggunakan refraktometer, satu tetes urine diletakkan di atas prisma, instrumen difokuskan pada sumber cahaya yang baik, dan pembacaan dilakukan secara langsung dari skala berat jenis. Prisma dan juga penutupnya harus segera dibersihkan setiap kali spesimen telah diperiksa.

Refraktometer yang dikalibrasi menggunakan air suling atau aquadest harus terbaca 1,000. Jika perlu, instrumen dilengkapi sekrop setel untuk menyesuaikan pembacaan air suling. Kalibrasi lebih lanjut diperiksa menggunakan NaCl 5% yang sebagaimana tertera dalam tabel konversi, harus terbaca 1,022 lebih kurang 0,001 atau 9% sukrosa yang harus terbaca 1,034 lebih kurang 0,001. Spesimen kontrol urine yang memiliki konsentrasi rendah, sedang dan tinggi juga harus dijalankan pada awal pemeriksaan. Kalibrasi dan hasil kontrol selalu dicatat dalam catatan kendali mutu yang tepat.

Hasil yang sangat tinggi (di atas 1,040) dijumpai pada pasien yang baru saja menjalani pielogram intravena. Itu disebabkan oleh ekskresi media kontrol

radiograf yang disuntikan. Pasien yang mendapat dekstran atau cairan intravena berberat-molekul-tinggi (pengembang plasma) lain juga menghasilkan urine dengan berat jenis sangat tinggi. Ketika zat asing dibersihkan dari tubuh, berat jenis kembali normal. Pada situasi demikian, konsentrasi urine dapat diukur menggunakan pemeriksaan kimia strip reagen.

- Tujuan : Mengetahui berat jenis dari urine
- Prinsip : refraksi cahaya polikromatis dari sinar lampu yang menyinari dat loght plate. Spesimen ditetaskan pada *day light palte* kemudian dikenakan cahaya polikromatis dan selanjutnya diteruskan ke prisma. Pada prisma, cahaya polikromatis diubah menjadi cahaya monokrmatis yang selanjutnya terjadi pemfokusan pada lensa. Cahaya monokromatis yang telah melewati lensa diteruskan ke biomaterial skip pada skala yang dirancang untuk grativasi urine.
- Alat : Wadah penampung urine, Pipet tetes, Refraktometer
- Bahan : Urine segar
- Prosedur :
- Tera indeks bias aquadest terlebih dahulu dengan meneteskannya ke seluruh bagian permukaan prisma dan tutup refraktometer secara perlahan
 - amati skala pembatas antara daerah terang dan gelap yang ada dalam alat refraktometer menggunakan mata dengan mengarahkan ke arah sumber cahaya untuk BJ aqudest harus terlihat pada skala 0/00 yang berarti 1.00)
 - bersihkan cairan aquadest kain yang lembut / tissue
 - tetaskan urine dengan pipet tetes ke seluruh bagian permukaan prisma dan tutup refraktometer secara perlahan
 - amati strip pembatas garis yang muncul pada permukaan dan baca skalanya yang tertera di samping, meniskus, dimana 1 strip = 0,001
- Interpretasi Hasil : Berat jenis normal : 1,003 – 1,030

C. Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Prinsip	:
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

DAFTAR PUSTAKA

- Strasinger, Susan King. dan Lorenzo, Marjorie Schaub Di. 2016. *Urinalisis & Cairan Tubuh*. Jakarta: EGC
- Khitan., Zeid, J., GLassock , and Richard, J. 2019. *Foamy urine: is this a sign of kidney disease. Clinical journal of american society of nephrology*. Vol. 14 No. 11, pp. 1664.
- Mustikawangi, V., Glady, I. R., dan Mayer, W. 2016. Gambaran pemeriksaan makroskopis urin pada pasien tuberkulosis paru dewasa di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal e-biomedic*. Vol. 4 No. 2, pp. 6.

MODUL 4

PEMERIKSAAN KIMIA URINE

KEGIATAN BELAJAR 1

GLUKOSA URINE

Glukosa Urine

Kadar glukosa dalam tubuh dikendalikan oleh hormon insulin, jika hormon insulin yang tersedia kurang dari kebutuhan, maka glukosa darah akan menumpuk di sirkulasi darah sehingga glukosa darah meningkat. Bila kadar glukosa darah meningkat hingga melebihi ambang ginjal, maka glukosa darah akan keluar bersama urine yang sering disebut glukosuria. Pada orang normal tidak ditemukan adanya glukosa dalam urine. Glukosuria dapat terjadi karena peningkatan kadar glukosa dalam darah yang melebihi kapasitas maksimum tubulus untuk mereabsorpsi glukosa.

Glukosuria dengan hiperglikemia dapat terjadi pada

- Kelainan endokrin : diabetes mellitus, *acromegaly*, sindroma Cushing, hipertiroid, *phaeochromocytoma*
- Kelainan pankreas : cystic fibrosis, pankreatitis kronik, karsinoma
- Gangguan susunan syaraf pusat : asfiksia, tumor otak, pendarahan otak, kenaikan tekanan *intracranial* yang mempengaruhi hipotalamus.
- Gangguan metabolik : luka bakar yang luas, kelainan hati lanjut sepsis, renjatan kardiogenik.
- Obat-obatan : kortikosteroid, ACTH, thiazide, kontrasepsi oral.
- Lain-lain : emosi, anestesi eter, gastroenterostomi

Kadar glukosa yang tinggi akan dibuang melalui urine, sehingga urine penderita diabetes mellitus mengandung glukosa. Penderita diabetes mellitus akan mengalami gejala-gejala sebagai berikut :kekurangan energy/tenaga, mudah lelah, lemas, mudah haus, lapar, sering buang air kecil, sering kesemutan dan gatal-gatal.

Kurang dari 0,1% dari glukosa normal disaring oleh glomerulus dan muncul dalam urine (kurang dari 130 mg/24 jam). Glukosuria (kelebihan gula dalam urine) terjadi karena nilai ambang ginjal terlampaui atau daya reabsorpsi tubulus yang menurun. Glukosuria secara umum dapat terjadi pada berarti diabetes mellitus. Namun,

glukosuria dapat terjadi tidak sejalan dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah, oleh karena itu glukosuria tidak selalu dapat dipakai untuk menunjang diagnosis diabetes mellitus. Pemeriksaan glukosa urine adalah pemeriksaan untuk mengetahui ada tidaknya glukosa pada spesimen urine. Pemeriksaan glukosa urine termasuk dalam pemeriksaan penyaringan (*screening test*) dalam Urinalisis. Glukosa mempunyai sifat mereduksi. Ion kupri direduksi menjadi kupro dan mengendap sebagai endapan berwarna merah bata kuprodioksida, digunakan sebagai prinsip pemeriksaan glukosa dalam urine .

PEMERIKSAAN GLUKOSA URINE

1. METODE FEHLING

PRINSIP :

Glukosa akan mereduksi ion kupri menjadi kupro kemudian membentuk endapan Cu_2O yang berwarna merah bata dalam suasana basa. Intensitas warna endapan menunjukkan kadar glukosa dalam urine yang diperiksa

ALAT :

- a. Tabung reaksi
- b. Api Bunsen/waterbath
- c. Gelas ukur 5 ml
- d. Penjepit tabung

BAHAN :

- a. Reagen Fehling A dan Fehling B
- b. Spesimen urine

CARA KERJA :

- a. Masukkan 2 ml larutan Fehling A dan 2 ml Fehling B ke dalam tabung
- b. Homogenkan larutan
- c. Ambil 1 ml campuran Fehling A dan Fehling B, masukkan ke dalam tabung dan tambahkan 0,5 ml urine yang akan diperiksa.
- d. Homogenkan, lalu dipanaskan di atas api bunsen sampai mendidih atau di dalam waterbath selama 5 menit
- e. Amati perubahan warna yang terjadi

INTERPRETASI HASIL :

Negatif (-)	: biru/ hijau keruh
Positif (+)	: keruh dan warna hijau agak kuning
Positif (++)	: kuning kehijauan dengan endapan kuning
Positif (+++)	: kuning kemerahan dengan endapan kuning merah
Positif (++++)	: merah jingga sampai merah bata

2. METODE BENEDICT

PRINSIP :

Glukosa akan mereduksi kupri menjadi kupro membentuk endapan Cu_2O yang berwarna merah dalam suasana basa. Intensitas warna menunjukkan kadar glukosa dalam urine yang diperiksa

ALAT :

- a. Tabung reaksi
- b. Api Bunsen/waterbath
- c. Gelas ukur
- d. Penjepit tabung

BAHAN :

- a. Reagen Benedict
- b. Spesimen urine

CARA KERJA :

- a. Masukkan 5 ml reagen Benedict dan 8 tetes urine (2,5 ml reagen Benedict dengan 4 tetes urine) ke dalam tabung reaksi
- b. Homogenkan dengan cara dikocok, kemudian dipanaskan sampai mendidih di atas api bunsen atau dapat dimasukkan ke dalam *waterbath* dengan air yang telah mendidih selama 5 menit
- c. Biarkan dingin, amati perubahan warna yang terjadi

INTERPRETASI HASIL :

Negatif (-)	: Tetap biru atau hijau keruh
Positif (+)	: Keruh, warna hijau agak kuning
Positif (++)	: Kuning kehijauan dengan endapan kuning
Positif (+++)	: Kuning kemerahan, dengan endapan kuning merah
Positif (++++)	: Merah jingga sampai merah bata

Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Metode	:
Prinsip	
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	: Data pasien
Kesimpulan	:

..... 20.....

Pembimbing

Praktikan

(.....) (.....)

KEGIATAN BELAJAR 2

PROTEIN URINE

Protein Urine

Urine terdiri dari air dengan bahan terlarut sisa metabolisme, garam terlarut dan materi organik. Cairan dan materi pembentuk urine berasal dari darah atau cairan interstisial. Komposisi urine akan berubah selama proses reabsorpsi, sebagian kecil protein plasma disaring di glomerulus yang diserap oleh tubulus ginjal dan diekskresikan ke dalam urine. Ekskresi protein keadaan normal tidak melebihi 150 mg/24 jam atau 10 mg/dl urine. Jika lebih dari 10 mg/dl dapat didefinisikan sebagai proteinuria.

Protein dalam jumlah kecil dapat terdeteksi pada individu sehat disebabkan adanya perubahan fisiologis. Pada saat olahraga, stress atau diet tidak seimbang dengan daging dapat menyebabkan protein dalam urine akan terdeteksi dalam jumlah yang signifikan.

Protein terdiri dari albumin dan globulin. Peningkatan ekskresi albumin merupakan petanda adanya penyakit ginjal kronik yang disebabkan oleh penyakit glomerular, diabetes mellitus, dan hipertensi. Peningkatan ekskresi globulin dengan bobot molekul rendah merupakan petanda untuk beberapa penyakit tubulointerstitial.

Patofisiologi Proteinuria

Proteinuria dapat meningkat melalui hal berikut :

1. Perubahan permeabilitas glomerulus yang mengikuti peningkatan filtrasi dari protein plasma normal terutama albumin.
2. Kegagalan tubulus mereabsorpsi sejumlah kecil protein yang normal difiltrasi.
3. Filtrasi glomerulus dari sirkulasi abnormal, *Low Molecular Weight Protein* (LMWP) dalam jumlah melebihi kapasitas reabsorpsi tubulus.
4. Sekresi yang meningkat dari mukoprotein uroepitel dan sekresi IgA dalam respon inflamasi.

Mekanisme lain adanya proteinuria yaitu : saat produksi berlebihan dari proteinuria abnormal melebihi kapasitas reabsorpsi tubulus. Kondisi ini dijumpai pada diskasia sel plasma (myeloma multiple dan limfoma) yang dihubungkan dengan produksi monoclonal immunoglobulin rantai pendek. Rantai pendek tersebut dihasilkan dari

kelainan yang disaring oleh glomerulus dan direabsorpsi oleh tubulus proksimal. Jika ekskresi protein urine total melebihi 3,5 gram sehari, hal ini dihubungkan dengan hipoalbuminemia, hyperlipidemia dan edema (sindroma nefrotik).

PEMERIKSAAN PROTEIN URINE

1. PEMERIKSAAN KUALITATIF

METODE ASAM ASETAT 6% (REBUS)

PRINSIP :

Protein dalam suasana asam lemah jika dipanaskan akan mengalami denaturasi

ALAT :

- a. Tabung reaksi
- b. Api Bunsen
- c. Penjepit tabung
- d. Gelas ukur

BAHAN :

- a. Spesimen urine
- b. Asam Asetat 6%

CARA KERJA :

- a. Masukkan spesimen urine ke dalam beaker glass.
- b. Masukkan urine ke dalam tabung reaksi sebanyak 2/3 tabung.
- c. Peganglah tabung reaksi pada bagian bawah menggunakan penjepit tabung.
- d. Panaskan urine pada lapisan atas sampai mendidih selama 30 detik.
- e. Baca kekeruhan lapisan atas dan bandingkan dengan lapisan bawah yang tidak dipanasi. Baca kekeruhannya, jika terjadi kekeruhan tambahkan 3-5 tetes asam asetat 6%, baca hasilnya lagi : jika tetap keruh berarti protein positif jika kekeruhan hilang disertai gelembung gas berarti unsur karbonat jika kekeruhan hilang tanpa disertai gelembung gas berarti unsur fosfat.

INTERPRESTASI HASIL :

- (-) Tidak terjadi kekeruhan
- (+1) Kekeruhan ringan tanpa butir-butir (kadar protein 0,01% – 0,05%)
- (+2) Kekeruhan berbutir-butir (kadar protein 0,05% – 0,2%)
- (+3) Kekeruhan berkeping-keping (kadar protein 0,2% – 0,5%)
- (+4) Kekeruhan berkeping besar dan bergumpal (kadar protein > 0,5%)

METODE ASAM SULFOSALISILAT

PRINSIP :

Protein dalam urine akan dipresipitaskan oleh asam sulfosalisilat 20% tanpa pemanasan dan kekeruhan yang terjadi dinilai secara semi kuantitatif.

ALAT :

- a. Tabung reaksi
- b. Api Bunsen
- c. Penjepit tabung
- d. Gelas ukur

BAHAN :

- a. Spesimen urine
- b. Asam Sulfosalisilat 20%

CARA KERJA :

1. Masukkan spesimen urine ke dalam beaker glass.
2. Ukurlah dengan gelas ukur sebanyak 2 ml urine.
3. Masukkan ke dalam tabung reaksi 1 (tabung tes) dan tabung reaksi 2 (tabung kontrol) masing-masing 2ml.
4. Tambahkan 8 tetes asam sulfosalisilat 20% pada tabung 1 kemudian homogenkan.
5. Bandingkan tabung reaksi 1 dengan tabung reaksi 2. Baca hasil pemeriksaan : jika tabung tes tetap jernih berarti protein urine negatif jika terjadi kekeruhan pada tabung tes, maka panasi tabung tersebut sampai mendidih selama 1 menit dan dinginkan dengan air mengalir, baca hasilnya : jika kekeruhan tetap ada pada waktu pemanasan dan setelah didinginkan, maka protein urine positif jika kekeruhan hilang pada waktu pemanasan dan muncul kembali setelah didinginkan maka penyebab kekeruhan adalah protein bance jones.

INTERPRESTASI HASIL :

- (-) Tidak terjadi kekeruhan
- (+1) Kekeruhan ringan tanpa butir-butir (kadar protein 0,01% – 0,05%)
- (+2) Kekeruhan berbutir-butir (kadar protein 0,05% – 0,2%)
- (+3) Kekeruhan berkeping-keping (kadar protein 0,2% – 0,5%)
- (+4) Kekeruhan berkeping besar dan bergumpal (kadar protein > 0,5%)

Nilai Normal : (-) tidak terjadi kekeruhan

2. PEMERIKSAAN KUANTITATIF

METODE ESBACH

Uji Esbach merupakan pemeriksaan untuk menilai kadar protein dalam urine (proteinuria). Pada uji ini, pemeriksaan urine dengan cara mencampurkan larutan asam pikrat 1% dalam air dan larutan asam sitrat 2% dalam air dengan urine. Asam sitrat ini hanya digunakan untuk menjaga keasaman cairan. Hasil positif dilihat dengan adanya kekeruhan dan tingkat kekeruhan sesuai dengan jumlah protein

PRINSIP PEMERIKSAAN

Asam pikrat dapat mengendapkan protein dan endapan ini dapat diukur secara kuantitatif.

ALAT :

- a. Tabung Esbach
- b. Gelas ukur
- c. Pipet tetes

BAHAN :

- a. Spesimen urine 24 jam
- b. Reagen Esbach (Asam Pikrat 10 g, Asam Sitra 10 g, Aquades sampai 1 L)

CARA KERJA :

1. Lakukan pengukuran pH urine dengan menggunakan kertas pH
2. Jika diketahui urine sudah bersifat asam, maka tidak perlu penambahan asam asetat 6%.

3. Masukkan urine ke dalam tabung Esbach sampai tanda U dan reagen Esbach sampai tanda R
4. Tutup tabung Esbach dengan gabus penutupnya, bolak balik beberapa kali agar urine dan reagen Esbach tercampur baik, biarkan pada suhu kamar selama 24 jam.
5. Baca tinggi endapan yang terjadi setelah 24 jam dalam satuan g/L, misalnya a g/L.
6. Pada praktikum biasanya ditambahkan serbuk Barium Sulfat (untuk mempercepat pengendapan) ditutup tabung dan kocok kembali. Ditunggu 30 menit hingga terbentuk endapan dan diukur tinggi endapan

Perhitungan Protein Loss

Volume urine : V L/24 jam

Tinggi endapan : a g/L

Jadi protein loss = a g/L X V L/24 jam
= aV g/24 jam.

Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Metode	:
Prinsip	
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	: Data pasien
Kesimpulan	:

..... 20.....

Pembimbing

Praktikan

(.....) (.....)

KEGIATAN BELAJAR 3

BILIRUBIN

Bilirubin

Bilirubin (sebelumnya disebut sebagai hematoidin) adalah produk rincian kuningnormal hemekatabolisme. Heme ditemukan dalam hemoglobin, komponen utama darisel darah merah. Bilirubin diekskresikan dalam empedu dan urine, dan peningkatankadar dapat mengindikasikan penyakit tertentu. Hal ini bertanggung jawab untuk warnakuning memar, warna kuning air seni (melalui produk pemecahan direduksi, urobilin), warna coklat dari kotoran (melalui konversi kepada stercobilin), dan perubahan warnakuning pada penyakit kuning.

Fungsi bilirubin : Bilirubin dibuat oleh aktivitas reduktase biliverdin pada biliverdin, pigmen empedu hijau tetrapyrrolic yang juga merupakan produk katabolisme heme. Bilirubin, ketika teroksidasi, beralih menjadi biliverdin sekali lagi. Siklus ini, selain demonstrasi aktivitasantioksidan ampuh bilirubin, telah menyebabkan hipotesis bahwa peran utama fisiologis bilirubin adalah sebagai antioksidan seluler.

Ekskresi bilirubin larut ke dalam saluran dan kandung empedu berlangsung denganmekanisme transport aktif yang melawan gradien konsentrasi. Dalam keadaanfisiologis, seluruh bilirubin yang diekskresikan ke kandung empedu berada dalam bentuk terkonjugasi (bilirubin II) Dalam urine berdasarkan reaksi antara garam diazonium dengan bilirubin dalam suasana asam, yang menimbulkan warna biru atau ungu tua. Garam diazonium terdiri dari p-nitrobenzene diazonium dan p-toluene sulfonate, sedangkan asam yang dipakai adalah asam sulfo salisilat.

Adanya bilirubin 0,05-1 mg/dl urine akan memberikan basil positif dan keadaan ini menunjukkan kelainan hati atau saluran empedu. Hasil positif palsu dapat terjadi bila dalam urine terdapat mefenamic acid, chlorpromazine dengan kadar yang tinggi sedangkan negatif palsu dapat terjadi bila urine mengandung metabolit pyridium atau serenium.

PEMERIKSAAN BILIRUBIN

METODE FOAM

PRINSIP :

Berdasarkan sifat bilirubin II yang larut dalam air, bila urine dikocok akan memberikan busa berwarna kuning yang tidak hilang dalam waktu 5 menit.

ALAT :

- a. Tabung reaksi
- b. Penyumbat tabung reaksi
- c. Gelas ukur
- d. Pipet tetes

BAHAN :

Spesimen urine

CARA KERJA :

1. Masukkan 5 ml urine ke dalam tabung reaksi
2. Sumbat tabung dengan karet penyumbat, lalu kocok dengan kuat
3. Amati busa yang terjadi

INTERPRETASI HASIL :

(-) jika busa berwarna kuning hilang dalam waktu 5 menit

(+) jika busa berwarna kuning tidak hilang dalam waktu 5 menit.

NILAI NORMAL :

(-) busa berwarna kuning hilang dalam waktu 5 menit

METODE HORISON

PRINSIP :

Bilirubin dalam urine akan dipekatkan di atas kertas saring dengan jalan mempresipitaskan fosfat yang ada dengan menggunakan larutan BaCl 10%, bilirubin yang terkumpul akan dioksidasi menjadi biliverdin oleh reagen fouchet membentuk biliverdin yang berwarna hijau.

ALAT :

- a. Tabung reaksi
- b. Corong kaca
- c. Pipet tetes
- d. Pengaduk gelas
- e. Gelas ukur

BAHAN :

- a. Spesimen urine
- b. BaCl_2 10%
- c. Reagen Fouchet
- d. Kertas saring

CARA KERJA :

1. Masukkan 5 ml urine dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan 5 ml BaCl_2 10%.
3. Saringlah campuran tersebut dengan kertas saring.
4. Bukalah kertas saring, biarkan agak kering.
5. Tambahkan 3-4 tetes reagen Fouchet pada kertas saring.
6. Amati perubahan warna endapan

INTERPRESTASI HASIL :

- (-) tidak terjadi warna hijau pada kertas saring
- (+) terjadi warna hijau pada kertas saring

NILAI NORMAL :

- (-) tidak terjadi warna hijau pada kertas saring.

METODE ROSIN

PRINSIP :

Bilirubin dalam urine akan dioksidasi oleh Iodium 10% menjadi biliverdin membentuk cincin hijau.

ALAT :

- a. Tabung reaksi
- b. Gelas ukur
- c. Pipet tetes
- d. Rak tabung reaksi

BAHAN :

- a. Spesimen urine
- b. Iodium 10%

CARA KERJA :

1. Masukkan 5 ml urine ke dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan 5-10 tetes iodium 10% melalui dinding tabung reaksi, tunggu beberapa saat.

INTERPRESTASI HASIL :

- (-) Tidak terjadi cincin hijau
- (+) Terjadi cincin hijau

NILAI NORMAL :

- (-) tidak terjadi cincin hijau

Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Metode	:
Prinsip	
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	: Data pasien
Kesimpulan	:

..... 20.....

Pembimbing

Praktikan

(.....) (.....)

KEGIATAN BELAJAR 4

BENDA KETON

Benda Keton

Benda keton (keton bodies) akan diproduksi ketika karbohidrat tidak dapat digunakan sebagai sumber energi yang disebabkan adanya gangguan metabolisme karbohidrat. Gangguan metabolisme karbohidrat tersebut misalnya diabetes mellitus yang tidak terkontrol, kurang asupan karbohidrat (kelaparan, diet tidak seimbang), gangguan absorpsi karbohidrat (kelainan gastrointestinal), atau gangguan mobilisasi glukosa sehingga tubuh akan mengambil simpanan asam lemak untuk pembakaran.

Benda keton terdiri dari 3 senyawa, yaitu aseton, asam asetoasetat dan asam β hidroksibutirat. Senyawa-senyawa tersebut merupakan hasil metabolisme lemak dan asam lemak yang berlebihan. Asam asetoasetat dan asam β hidroksibutirat merupakan bahan bakar respirasi normal dan sumber energi penting terutama untuk otot jantung dan korteks ginjal. Apabila kapasitas jaringan dalam menggunakan keton mencukupi maka akan diekskresi ke dalam urin, dan jika kemampuan ginjal untuk mengekskresi keton telah melampaui batas, maka terjadi ketonemia.

Peningkatan kadar keton dalam darah akan menimbulkan ketosis sehingga dapat menghabiskan cadangan basa (mis. bikarbonat, HCO_3^-) dalam tubuh dan menyebabkan asidosis. Pada ketoasidosis diabetik, keton serum meningkat hingga mencapai lebih dari 50 mg/dl. Keton memiliki struktur yang kecil dan dapat diekskresikan ke dalam urin. Namun, kenaikan kadarnya pertama kali tampak pada plasma atau serum, kemudian baru urin. Ketonuria (keton dalam urin) terjadi akibat ketosis. Benda keton yang dijumpai di urine terutama adalah aseton dan asam asetoasetat. Ketonuria disebabkan oleh kurangnya intake karbohidrat (kelaparan, tidak seimbang diet tinggi lemak dengan rendah karbohidrat), gangguan absorpsi karbohidrat (kelainan gastrointestinal), gangguan metabolisme karbohidrat (mis. diabetes), sehingga tubuh mengambil kekurangan energi dari lemak atau protein, febris.

PEMERIKSAAN BENDA KETON

1. METODE ROTHERA

PRINSIP :

Reaksi antara natrium nitroprusida dengan asam asetoasetat atau aseton akan membentuk cincin ungu.

ALAT :

- a. Tabung reaksi
- b. Pipet tetes
- c. Gelas ukur
- d. Rak tabung

BAHAN :

- a. Spesimen urine
- b. Reagen Rothera
- c. NH_4OH 28%

CARA KERJA :

1. Masukkan 5 ml urine ke dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan kira-kira 1 gram (sepucuk pisau) reagen rothera, campur sampai homogen.
3. Pegang tabung reaksi pada posisi miring dan tambahkan 1-2 ml NH_4OH 28% melalui dinding tabung.
4. Letakkan tabung pada posisi tegak, baca hasil setelah 3 menit.

INTERPRESTASI HASIL :

- (-) Tidak terjadi cincin ungu pada perbatasan kedua lapisan cairan
(+) Terjadi cincin ungu pada perbatasan kedua lapisan cairan

NILAI NORMAL :

- (-) tidak terjadi cincin ungu pada perbatasan kedua lapisan cairan

2. METODE GERHARDT

PRINSIP :

Reaksi antara asam asetoasetat dengan ferri klorida akan membentuk zat berwarna anggur port (merah coklat)

ALAT :

Tabung reaksi, pipet tetes, rak tabung, gelas ukur

BAHAN :

Spesimen urine, FeCl_3 10%, Kertas saring

CARA KERJA :

1. Masukkan 5 ml urine ke dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan tetes demi tetes FeCl_3 10%, campur.
3. Jika terbentuk presipitat putih dari ferri fosfat berhenti, saringlah cairan itu.
4. Cairan yang sudah disaring ditambah beberapa tetes FeCl_3 10% lagi.

INTERPRETASI HASIL :

(-) Tidak terjadi warna merah coklat atau warna anggur port

(+) Terjadi warna merah coklat atau warna anggur port

NILAI NORMAL :

(-) Tidak terjadi warna merah coklat atau warna anggur port

Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Metode	:
Prinsip	
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	: Data pasien
Kesimpulan	:

..... 20.....

Pembimbing

Praktikan

(.....) (.....)

KEGIATAN BELAJAR 5

UROBILINOGEN

Urobilinogen

Bilirubin terkonjugasi disimpan oleh hati ke dalam empedu, dikeluarkan ke dalam sistem usus melalui saluran-saluran empedu, kegiatan bakteri di dalam sistem usus tersebut mengubah bilirubin menjadi sebuah kelompok persenyawaan yang dikenal sebagai “uribilinogen”. Diperkirakan sebanyak 50% urobilinogen yang dibentuk dalam usus diserap kembali ke dalam sirkulasi pengangkutan dan dikeluarkan kembali oleh hati. Biasanya dalam jumlah kecil dikeluarkan ke dalam urine, tetapi dalam jumlah besar, pengeluaran berada dalam feses.

Pengeluaran uribilinogen dalam urine ditingkatkan oleh suatu kondisi yang menyebabkan sebuah peningkatan dalam produksi bilirubin dan suatu penyakit yang mencegah hati dari perpindahan kembali uribilinogen yang diserap kembali dari sirkulasi pengangkutan. Urobilinogen pada urine akan meningkat kapan saja terdapat penghancuran berlebihan sel-sel darah merah seperti dalam anemia hemolitik, anemia yang merusak dan malaria. Urine Urobilinogen pada urine akan meningkat pada keadaan hepatitis (infeksi hepar) hepatitis toksis, sirosis, gangguan atau kerusakan hati dan penyakit pembekuan darah putih atau abnormal. Penentuan uribilinogen pada urine merupakan prosedur yang termasuk dalam Urinalisis yang berguna untuk mendeteksi dan membedakan penyakit hati, penyakit hemolitik dan penyumbatan bilier. Penentuan tersebut juga dapat membantu dalam evaluasi perkembangan penyakit dan mengatur respon.

Uribilinogen urin berkurang atau tidak ditemukan jika jumlah bilirubin normal dan tidak dikeluarkan ke dalam sistem pencernaan. Hal ini biasanya mengindikasikan adanya penyumbatan penuh atau tidak saluran empedu, seperti pada keadaan cholelithiasis, penyakit radang yang parah atau penyakit neoplastic. Juga, dapat terjadi selama terapi antibiotik, yang menyebabkan hilangnya bakteri usus normal dan dapat mencegah perubahan bilirubin menjadi urobilinogen, petunjuk terhadap ketiadaan akhir dalam urin. Sehingga tidak ditemukannya urobilinogen di dalam urine Uribilinogen urine berkurang atau tidak ditemukan jika jumlah bilirubin normal dan tidak dikeluarkan ke dalam sistem pencernaan. Hal ini biasanya mengindikasikan adanya

penyumbatan penuh atau tidak saluran empedu, seperti pada keadaan cholelithiasis, penyakit radang yang parah atau penyakit neoplastic. Juga dapat terjadi selama terapi antibiotik, yang menyebabkan hilangnya bakteri usus normal dan dapat mencegah perubahan bilirubin menjadi urobilinogen, petunjuk terhadap ketiadaan akhir dalam urine, sehingga tidak ditemukan Urobilinogen dalam urine.

PEMERIKSAAN UROBILINOGEN

METODE ERLICH

PRINSIP :

Urobilinogen dan zat lain (chromogen) yang terdapat dalam urine akan bereaksi dengan reagen ehrlich membentuk warna merah.

ALAT :

Tabung reaksi, gelas ukur, beker gelas, pipet tetes

BAHAN :

Spesimen urine, reagen Ehrlich

CARA KERJA:

1. Masukkan 5 ml urine ke dalam tabung reaksi.
2. Tambahkan 5 tetes reagen Erlich homogenkan, tunggu selama 5 menit.
3. Baca hasil : adanya warna merah dengan latar belakang putih dilihat dari atas tabung.

INTERPRESTASI HASIL :

- (-) Tidak terjadi warna merah
- (+) Terjadi warna merah samar
- (++) Terjadi warna merah jelas

NILAI NORMAL :

- (+) terjadi warna merah samar

Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Metode	:
Prinsip	
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	: Data pasien
Kesimpulan	:

..... 20.....

Pembimbing

Praktikan

(.....) (.....)

Daftar Pustaka

- Gandasoebrata R, 2013, Penuntun Laboratorium Klinik, Jakarta: Dian Rakyat,
Ganong William F, 2012 Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Ed. 24, Jakarta : Penerbit EGC,
Susan King Strasinger & Marjorie Schaub Di Lorenzo, 2017, Urinalisis dan Cairan Tubuh edisi 6, Jakarta : Penerbit EGC

Modul 5

PEMERIKSAAN MIKROSKOPIS URINE

PEMERIKSAAN SEDIMENTASI URINE

Pemeriksaan Mikroskopis urine disebut juga pemeriksaan Sedimen Urine. Sedimen urine merupakan unsur tidak larut yang ada didalam urine , unsur ini berasal dari darah, ginjal dan saluran kemih. Pemeriksaan sedimen urine termasuk pemeriksaan rutin. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan Mikroskop

Prinsip dari pemeriksaan sedimen adalah adanya perbedaan berat jenis antara unsur unsur tak larut dengan berat jenis urine, unsur -unsur ini diendapkan dengan cara sentrifugasi.

Urine yang dipakai untuk itu ialah urine segar yaitu urine yang baru dikeluarkan atau tidak lebih dari 2 jam setelah dikeluarkan. Akan lebih baik lagi jika menggunakan urine pagi karena urine pagi lebih pekat dibandingkan dengan urine sewaktu.

Jika menggunakan urine yang dikumpulkan dengan pengawet, sebaiknya formalin.

Pembacaan menggunakan Mikroskop dengan lensa Objektif 10x dan 40x. Lapangan pandang yang tampak dengan objektif kecil disebut “ lapangan pandang kecil “ atau “ LPK “. Lapangan pandang yang tampak dengan objektif besar dinamakan “ Lapangan Pandang Besar “ atau “ LPB “.

Pembacaan Hasil Sedimen :

1. Unsur yang terlihat pada pemeriksaan dilaporkan secara semi kuantitatif, dengan menyebut jumlah unsur sedimen rata rata per lapang pandang.
2. Silinder dilaporkan rata -rata per lapangan pandang kecil
3. Sel darah Merah (Eritrosit) dan sel darah putih (Lekosit) dilaporkan per lapangan pandang besar .
4. Kristal-kristal ditulis jenisnya dan dilaporkan dengan : ditemukan (+), (++), (+++), (++++)
5. Sel Epitel dilaporkan dengan : (+), (++), (+++), (++++)

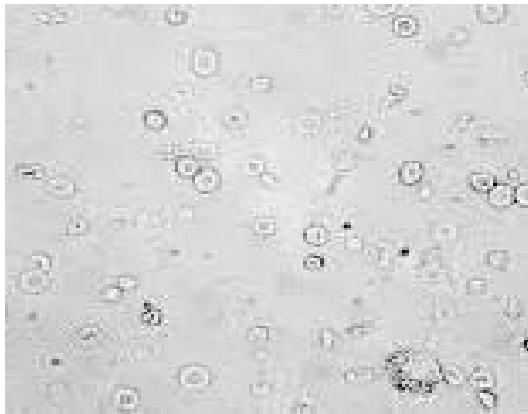
Unsur – unsur dalam sedimen dibagi menjadi 2 bagian Yaitu :

1. Unsur organik

- a. **Eritrosit:** Adanya Eritrosit di urine menandakan adanya perdarahan pada saluran kemih ,penyebab : infeksi , sakit ginjal, tumor atau adanya batu pada ginjal atau aluran kemih.

Dalam keadaan normal , eritrosit dalam urine dapat berasal dari seluruh tractus urogenitalis. Bentuknya berbeda menurut lingkungannya, dalam urine pekat mengerut (crenated), dalam urine encer bengkak dan hampir tidak berwarna, dalam urine lindi mengecil sekali.

Eritrosit sering terlihat sebagai benda bulat tanpa struktur yang mempunyai warna kehijau – hijauan.



Gambar1. Sel Eritrosit .(sumber Indonesian Jurnal Of Clinical Pathology.org)

Interpretasi pembacaan Eritrosit

Normal	: 0 – 3 /lpb
Sedang	: 10 – 30 / lpb
Banyak	: > 30 /lpb

b. Leukosit : Ditemukannya Leukosit dalam sedimen dengan jumlah tertentu menunjukkan adanya infeksi pada saluran kemih , contohnya pada kasus *sistitis* atau *pielonefritis*. Sel leukosit utama yang sering ditemukan pada sedimen adalah sel Neutrofil. Neutrofil lebih mudah ditemukan dibandingkan dengan Eritrosit karena selnya bergranula dan memiliki nukleus. Selain Neutrofil juga ditemukan sel Eosinofil dan sel mononuclear dalam jumlah kecil.

Neutrofil nampak seperti benda bulat yang biasanya berbutir halus, intinya lebih jelas nampak , jika diberi setetes Asam asetat 10 %



Gambar 2. Sel Leukost (sumber eprints.poltekkesjogya.ac.id)

Interpretasi pembacaan Leukosit:

Normal : 0 – 4 sel / lpb

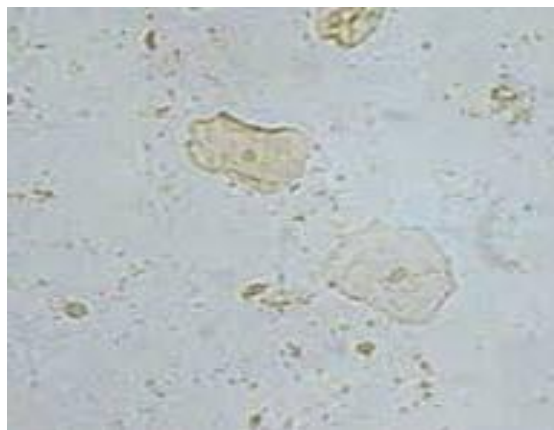
Sedang : 10 – 20 sel / lpb

Banyak : 20 – 30 sel / lpb

TTH : > 30 sel / lpc

c. Sel Epitel : Sel ini berasal dari lapisan sistem genitourinarius sehingga biasanya banyak dijumpai dalam sedimen urine. Ada tiga jenis sel Epitel yang bisa ditemukan dalam sedimen ketiganya diklasifikasikan berdasarkan asalnya yaitu ; Skuamosa, transisional dan tubulus ginjal.

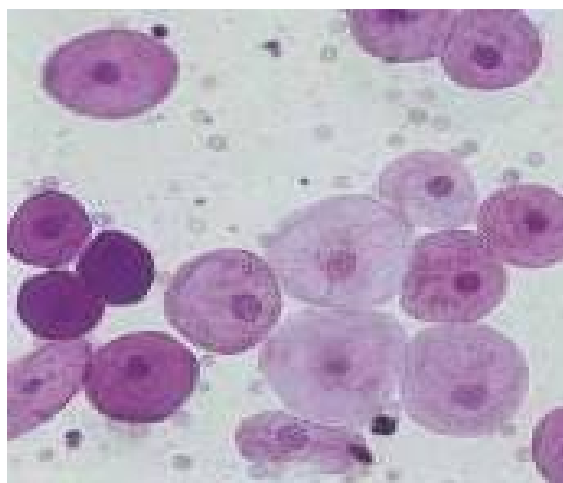
Sel Epitel Skuamusa. Berasal dari lapisan vagina dan uretra pria bagian bawah. Ditemukannya sel ini dalam sedimen tidak menunjukkan makna patologik, hanya menunjukkan peluruhan seluler normal. Merupakan sel terbesar yang ditemukan dalam sedimen. Skuamusa mengandung sitoplasma yang tidak teratur dengan nukleus yang menonjol dengan ukuran hampir sebesar eritrosit. Sel ini mudah dikenali dan dapat dilihat dengan pembesaran Objektif 10x.



Gambar 3. Sel Epitel Skuamusa (sumber Urinalisis dan cairan tubuh Susan King strasinger)

Epitel Transisional (Urotelial) : Berasal dari lapisan pelvis ginjal, kaliks, ureter, kandung kemih dan bagian atas uretra pria. Dalam urine normal dapat ditemukan dalam jumlah kecil sebagai akibat dari peluruhan seluler normal.

Dibandingkan dengan sel Skuamusa maka sel transisional ukurannya lebih kecil, terlihat dalam beberapa bentuk yang berbeda-beda, seperti bulat, polihedral, dan berekor. Hal ini karena kemampuan sel transisional dalam menyerap banyak air. Sel akan berbentuk bulat dan lebih besar dibandingkan dengan sel polihedral dan berekor jika kontak dengan urine dan menyerap air.



Gambar 4. Sel Transisional (sumber Urinalisis dan cairan tubuh Susan King strasinger)

Sel Epitel Tubulus ginjal : Bentuk dan ukurannya bervariasi tergantung dari bagian

mana sel itu berasal. Jika berasal dari Tubulus Kontortus proksimal maka selnya lebih besar dibandingkan sel epitel tubulus lainnya. Bentuknya cenderung persegi panjang disebut sebagai sel kolumnar atau kontortus . Mempunyai sitoplasma yang bergranula kasar sering menyerupai silinder. Untuk membedakannya perhatikan adanya nukleus karena sel ini tidak memiliki nukleus.

Sel dari duktus koligentes bentuknya kuboid dan tidak pernah bulat ,satu bagian pinggir lurus dengan nukleus yang terletak eksentris.

Sel yang berasal dari Tubulus Kontortus distal lebih kecil dan bentuknya bulat atau oval Nukleus bulat dan letaknya eksentris. Sel epitel tubulus kontortus distal merupakan sel yang paling mempunyai makna klinis ,jika jumlahnya meningkat dalam sedimen menjadi petanda adanya nekrosis tubulus ginjal, dan kemungkinan bisa mengenai seluruh ginjal.



Gambar 5 : Sel Epitel Tubulus distal (sumber Urinalisis dan cairan tubuh Susan King strasinger)

- d. **Silinder** : dibentuk dalam lumen tubulus kontortus dan duktus kolegentes, menggambarkan kondisi didalam nefron. bentuknya menggambarkan lumen tubulus dengan sisi sejajar dan ujung yang agak bulat. matriks silinder mempunyai indeks bias yang rendah sehingga pengamatan harus dengan besaran yang berkekuatan rendah dan cahaya yang lemah.

Setelah terdeteksi maka identifikasi lebih lanjut untuk melihat komposisinya menggunakan pembesaran berkekuatan tinggi. Cara melaporkan adalah dengan menghitung jumlah rata-rata per 10 lapangan pandang.

Adanya silinder dalam urine disebut *Silindruria*.

Jenis jenis silinder ditentukan oleh unsur yang terdapat didalamnya .

Silinder Hialin : dengan pewarnaan sternheimer-Malbin silinder hialin berwarna merah muda, bentuk silindroid dengan sisi sejajar dan ujung bulat, terlihat banyak granula .Dalam preparat yang tidak diwarnai silinder hialin tampak transparan dan memiliki indeks bias yang sama dengan urine sehingga sering tidak nampak jika diperiksa tidak dengan cahaya lemah.



Gambar 6 Silinder Hialin ((sumber Urinalisis dan cairan tubuh Susan King strasinger)

Silinder Sel Darah Merah / silinder Eritrosit ; Jika ditemukan silinder Eritrosit dalam sedimen menunjukkan adanya perdarahan dalam nefron . Berbentuk silindroid dengan warna jingga kemerahan. Adanya silinder Eritrosit selalu disertai dengan ditemukannya banyak sel eritrosit dalam sedimen .



Gambar 7. Silinder Eritrosit (Urinalisis dan cairan tubuh Susan King strasinger)

Silinder Leukosit :adanya silinder Leukosit dalam urine menandakan adanya infeksi pada Nefron.,dapat digunakan untuk membedakan antara Infeksi saluran kemih bagian atas (pielonefritis) dengan infeksi saluran kemih bagian bawah (sistitis) .Silinder Leukosit terdiri dari Neutrofil sehingga tampak

granular .



Gambar 8. Silinder Leukosit (sumber Urinalisis dan cairan tubuh Susan King strasinger)

Silinder Epitel : terbentuk di tubulus Kontrotus distal, ,sel oval dan bulat yang lebih kecil . Sulit dibedakan dengan silinder Leukosit terutama jika telah terjadi degenerasi.

Silinder lemak : refraktil dibawah mikroskop medan terang ,matriks silinder banyak mengandung tetesan lemakpada matriks juga dapat menempel badan oval lemak yang utuh.. Mikroskop polarisasi dan pewarnaan dengan Sudan III diperlukan untuk konfirmasi .

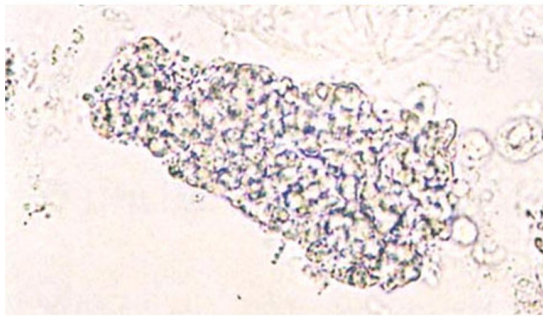
Silinder Lemak



Gambar 9 Silinder Lemak (Urinalisis dan cairan tubuh Susan King strasinger)

Silinder Granular : Terjadi akibat disintegrasi seluler ,dapat demgan mudah dilihat dimikroskop cahaya rendah.

Silinder granula



Gambar 10. Silinder Granula (sumber (Urinalisis dan cairan tubuh Susan King strasinger))

Silinder lilin : menunjukkan agagl ginjal kronik dan stasis urine yang ekstrim. Biasanya ditemukan dengan silinder lainnya khususnya berkaitan dengan kondisi yang menyebabkan gagal ginjal. Terlihat sebagai fragmen dengan ujung -ujung bergerigi dan memiliki takik disisinya.

Silinder Lilin



Gambar 11 Silinder lilin (sumber Urinalisis dan cairan tubuh Susan King strasinger)

- e. Oval fat bodies Sel epitel yang mengalami degenerasi lemak, bentuknya membulat
- f. Benang lendir. Bentuknya panjang , sempit dan berombak – ombak
- g. Silindroid. Hampir serupa silinder hialin, tetapi salah satu ujungnya semakin menyempit menjadi halus seperti benang.
- h. Spermatozoa

- i. Potongan – potongan jaringan
- j. Parasi – parasit
- k. Bakteri

Unsur – unsur An Organik

1. Bahan amorf.

Urut – urat dalam urine asam dan fosfat dalam urine basa. Berupa granula kecil, kekuning - kuning (urat amorf).

2. Kristal – kristal dalam urine normal.

a. Dalam urine asam

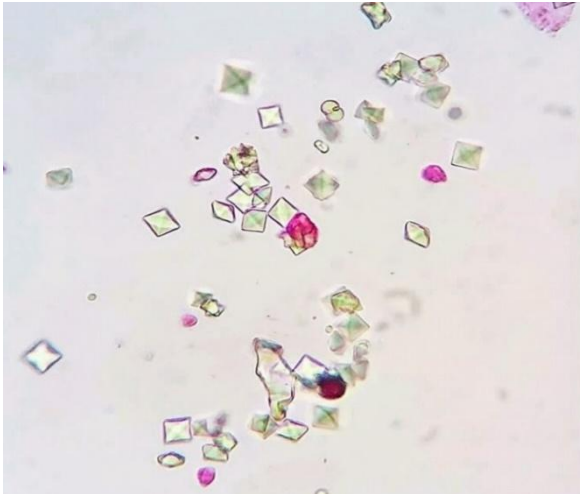
- asam urat : bentuk bermacam – macam ; empat persegi, seperti bunga ros, berlian atau kubik. Warna kuning, merah, kecoklatan.



Gambar 12 Kristal asam urat (sumber Urinalisis dan cairan tubuh Susan King strasinger

b. Dalam urine asam agak netral

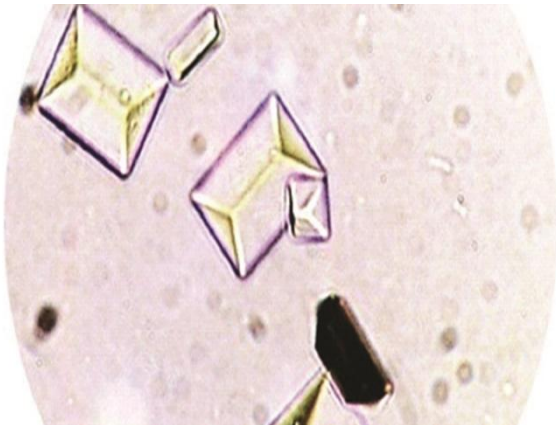
- **Ca. Oxalat** : Bentuk segi empat, berkilau seperti bintang atau juga dapat tampak seperti kacang tanah berkulit.



Gambar 13 : Kristal Ca Oksalat ((sumber Urinalisis dan cairan tubuh Susan King strasinger)

c.Dalam urine basa agak netral

- Tripel fosfat : Bentuk empat persegi panjang seperti amplop



Gambar 14 ; Kristal Triple Phospat (sumber Urinalisis dan cairan tubuh Susan King strasinger)

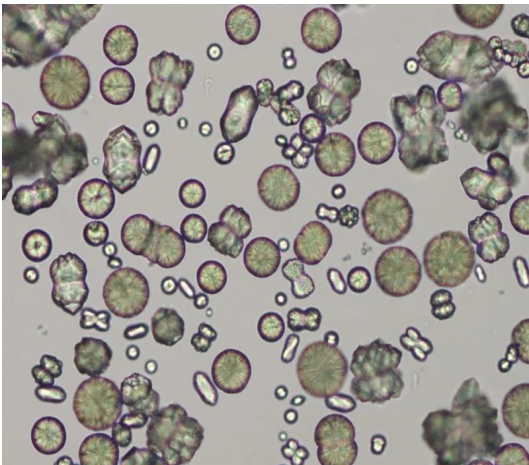
- Ca. Fosfat : bentuk seperti bunga



Gambar 15 : Kalsium Phospat (sumber Urinalisis dan cairan tubuh Susan King strasinger)

d.Dalam urine basa

Kalsium karbonat : bentuk bulat kecil – kecil



Gambar 16 : Kristal Kalsium Karbonat (sumber Urinalisis dan cairan tubuh Susan King strasinger)

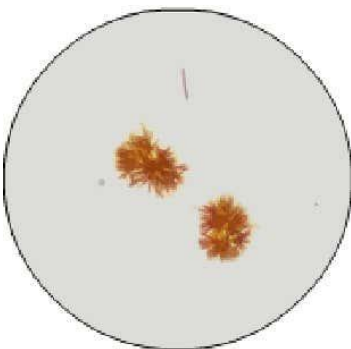
3.Kristal dalam urine abnormal

a.Sistin:bentuk segi enam (benzen)



Gambar 17 : Kristal Sistin

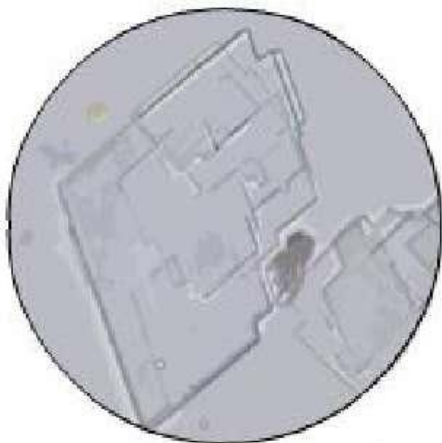
b.Bilirubin : bentuk bermacam – macam kecil – kecil, warna coklat.



Kristal bilirubin

Gambar 18 Kristal Bilirubin

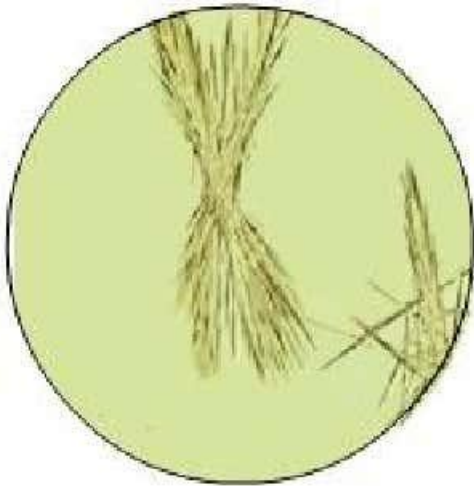
c.Cholesterol : bentuk seperti pecahan kaca



Kristal kolesterol

Gambar 19 Kristal Kolesterol

d.Tyrosin



Kristal tirosin

PEMERIKSAAN SEDIMENT URINE

Tujuan :Memeriksa keadaan dari sedimen urine guna menambah data laboratorium guna mendiagnosa suatu penyakit

BAHAN

Urine pagi

ALAT :

Centrifuge,-Tabung,Centrifuge,,Pipet tetes,Objekglass,dekglasscoverglass-Mikroskop

KESELAMATAN KERJA :

Hati – hati dan dilarang memiringkan meja benda

CARA KERJA:

- 1.Kocok urine dibotol sampael sampai homogen
- 2.Isi tabung Centrifuge urine sampai $\frac{3}{5}$ bagian.
3. Putar dalam centrifuge selama 5 – 10 menit dengan kecepatan 1500 rpm
- 4.Buang supernatan urine dengan cara membalikkan tabung secara cepat sampai isinya habis.

- 5.Kocok sedimen dengan sisa supernatan sampai homogen
- 6.Dengan menggunakan pipet tetes, teteskan sediment tersebut pada objek glass yang bersih dan kering kemudian tutup dengan deckglass.
- 7.Periksa dengan Mikroskop, Pertama dengan menggunakan objektif 10 x setelah itu dengan lensa objektif 40 x.

CARA MELAPORKAN HASIL :

- 1.Benda benda yang tampak di mikroskop dengan pembesaran 10 x dihitung dan dilaporkan perlapangan pandang kecil (LPK)
2. Benda benda yang tampak di mikroskop dengan pembesaran 40 x dihitung dan dilaporkan perlapangan pandang besara (LPB) .
- 3.Benda benda yang dihitung per LPK antara lain :
 - Epitel, silinder, Kristal – kristal
- 4.Benda – benda yang di hitung per LPB antara lain :
 - Sel eritrosit, Lekosit, Bakteri, Parasit, Sel ragi.

Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:	
Tujuan	:	
Metode	:	
Prinsip		
Spesimen Pemeriksaan	:	
Alat dan Bahan	:	
Langkah Kerja	:	
Hasil	:	Data pasien
Tabel pelaporan hasil		

DAFTAR PUSTAKA

- Gandasoebrata R, 2013, Penuntun Laboratorium Klinik, Jakarta: Dian Rakyat,
- Ganong William F, 2012 Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Ed. 24, Jakarta : Penerbit EGC,
- Fajar Bakti Kurniawan ,2002 Kimia Klinik Praktikum Analis Kesehatn . Jakartab: Penerbit EGC
- Susan King Strasinger & Marjorie Schaub Di Lorenzo, 2017, Urinalisis dan Cairan Tubuh edisi 6, Jakarta : Penerbit EGC

MODUL 6

PEMERIKSAAN CAIRAN SEREBROSPINAL

CAIRAN SEREBRO SPINAL (CAIRAN OTAK)

Fisiologi

Otak dilidungi oleh tiga lapis membran dari luar ke dalam yaitu duramater, *arachnoid* dan piamater. Lapisan piamater melekat erat pada otak, sedangkan lapisan *arachnoid* diliputi oleh banyak pembuluh darah otak. Cairan otak (cairan serebro spinal) terletak dalam rongga/ruang *subarachnoid* yaitu antara lapisan *arachnoid* dan piamater. Cairan otak diproduksi oleh kapiler-kapiler pada piamater yang membentuk *plexus choroideus*. Cairan akan bersirkulasi melingkari otak dan medulla spinalis. Resorpsi dilakukan oleh villi pada membrane *arachnoid*.

Definisi Cairan Serebro Spinal

Cairan serebro spinal (CSS) merupakan cairan transeluler, berwarna jernih, berada mengelilingi otak dan medulla spinalis, dan bersirkulasi di ruang subaraknoid.

Fungsi Cairan Serebro Spinal (CSS)

Fungsi Cairan serebro spinal (cairan otak) adalah untuk membawa nutrisi bagi jaringan saraf, mengangkut sisa metabolisme dan sebagai pertahanan terhadap trauma bagi otak dan medula spinalis.

Pada orang normal jumlah cairan otak 90-150 ml, pada anak 60-100 ml, dan neonatus 10-60 ml. CSS memiliki komposisi yang hampir sama dengan plasma darah, yaitu Natrium, Kalium, Urea, Asam laktat dan Sulfonamid, serta 12 zat lain yang komposisinya berbeda dengan plasma darah. Pada keadaan dimana terjadi ketidakseimbangan antara produksi dan resorpsi, jumlah cairan otak akan meningkat.

Untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang benar dan dapat dipercaya, diperlukan tahap pra-analitik yang baik.

Tahap Pra Analitik.

Beberapa hal yang harus diperhatikan pada tahap pra-analitik yaitu persiapan penderita, pengambilan bahan pemeriksaan berupa cairan serebro spinal, serta penanganan setelah bahan diambil termasuk penyimpanan dan pengiriman ke laboratorium.

1. Persiapan Penderita

Sebelum pengambilan cairan otak, pasien harus diberikan penjelasan dengan jelas dan baik, karena tindakan pungsi cairan otak merupakan tindakan yang invasif dan lebih beresiko jika dibandingkan dengan tindakan pengambilan darah. Selain itu, dokter yang merawat hendaknya juga memberitahukan kepada penderita dan keluarganya kapan tindakan akan dilakukan, karena bahan pemeriksaan yang sudah diambil harus segera dikirimkan ke laboratorium untuk diperiksa.

2. Pengambilan Bahan

Hal yang harus dilakukan sebelum pengambilan bahan pemeriksaan: a) disiapkan dahulu formulir permintaan pemeriksaan, b) wadah/tabung penampung diberi label identitas penderita serta semprit/tabung dan jarum yang sesuai, c) pada formulir diisi lengkap: identitas pasien (nama, nomor register, nomor rekam medis, ruangan), keterangan klinik/diagnosis, jenis cairan tubuh, dan pemeriksaan yang diminta.

Wadah/tabung penampung untuk cairan otak adalah 3 buah tabung yang diberi nomor urut sesuai dengan urutan yang digunakan. Tabung untuk pemeriksaan mikrobiologi harus steril. Antikoagulan yang digunakan untuk pemeriksaan cairan tubuh adalah K₃EDTA cair atau sodium heparin.

Cairan otak diambil dengan cara pungsi: daerah yang akan dipungsi dibersihkan dengan alkohol 70%, kemudian dilakukan pungsi menggunakan semprit/tabung dan jarum yang sesuai. Cairan otak diambil dengan pungsi lumbal pada L₃ – L₄ atau L₄ – L₅.

3. Penanganan Bahan

Cairan otak setelah diambil, ditampung dalam tabung yang telah disiapkan, pada masing-masing tabung dicantumkan tanggal dan jam saat pengambilan cairan. Hal ini sangat penting karena analisis cairan otak harus dilakukan segera setelah bahan diambil. Keterlambatan dalam pengiriman bahan pemeriksaan ke laboratorium akan mempengaruhi hasil pemeriksaan. Sebagai contoh, kadar glukosa akan menurun secara signifikan setelah 1 jam pengambilan, serta kadar protein akan meningkat akibat destruksi sel, sehingga cairan otak harus dikirim ke laboratorium segera setelah dilakukan pengambilan.

Saat cairan tidak dapat segera diperiksa, harus disimpan pada suhu 4°C.

Persiapan sebelum melakukan pungsi lumbal.

1. Siapkan nampan fungsi lumbal steril, cairan anti septik, anastesi lokal, sarung tangan steril dan plester.
2. Pasien dibaringkan pada posisi fetus dengan posisi dibungkukkan, kepala ditekuk ke dada, dan lutut ditarik ke abdomen.

Hasil punksi lumbal dimasukkan dalam 3 tabung atau 3 syringe yang berbeda, antara lain :

1. Tabung I berisi 1 mL; dibuang karena tidak dapat digunakan sebagai bahan pemeriksaan karena mungkin mengandung darah pada saat penyedotan.
2. Tabung II berisi 7 mL; digunakan untuk pemeriksaan serologi, bakteriologi dan kimia klinik.
3. Tabung III berisi 2 mL; digunakan untuk pemeriksaan jumlah sel, hitung jenis sel dan protein kualitatif/kuantitatif.

Pemeriksaan CSS atau cairan otak ditujukan untuk mengetahui adanya kelainan pada otak maupun sumsum tulang, meningitis, tumor, abses ekephilitis maupun infeksi virus pada daerah tersebut.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam Pemeriksaan Cairan Serebro Spinal

1. Jangan menunda-nunda pemeriksaan cairan otak. Berbagai sel dan tripanosoma cepat lisis pada Spesimen cairan otak. Glukosa juga cepat rusak, kecuali kalau dengan fluorida-oksalat.
2. Bekerjalah dengan hati-hati dan hemat. Spesimen yang dapat diambil untuk pemeriksaan cairan otak atau liquor cerebrospinal sering kali hanya sedikit karena pengambilannya sulit.
3. CSS mengandung organisme virulen. Pakailah pipet dengan sumbat kapas yang tak menyerap cairan, atau pakailah penghisap karet untuk menarik cairan dalam pipet.

Sumber kesalahan dalam Pemeriksaan Cairan Serebro Spinal

1. Wadah Spesimen yang tidak steril menyebabkan Spesimen terontaminasi oleh kuman-kuman sehingga memberikan hasil positif palsu.

2. Penundaan pemeriksaan Spesimen tanpa ada perlakuan tertentu menyebabkan berbagai sel cepat lisis, glukosa cepat rusak sehingga memberikan hasil negatif palsu.
3. Penyimpanan Spesimen di dalam lemari es yang menyebabkan bakteri yang tidak tahan pada suhu rendah, sehingga memberikan hasil negatif palsu.
4. Cairan serebrospinal yang purulen, dalam waktu 24 jam setelah pemberian antibiotik seringkali sudah tidak mengandung bakteri penyebab, misal *Haemophilus influenzae* sehingga memberikan hasil yang negatif palsu.
5. Cedera pembuluh darah yang diakibatkan karena tindakan lumbal punksi menyebabkan terdapatnya darah pada Spesimen sehingga memberikan hasil pemeriksaan yang positif palsu.

PEMBELAJARAN 1 PEMERIKSAAN MAKROSKOPIS

Pemeriksaan Cairan Serebro Spinal (CSS) dapat dilakukan secara Makroskopis, Mikroskopis dan Kimia.

1. Pemeriksaan makroskopis

Alat dan bahan:

1. Tabung reaksi
2. Kertas pH & standar pH

Cara Kerja :

1. CSS dimasukkan dalam tabung bersih dan kering.
2. Diamati warna, kejernihan, adanya bekuan pada cahaya terang.
3. Dichelupkan indikator pH universal pada CSS dan diukur pH dengan membandingkan deret standar pH.

Warna

Normal = tidak berwarna;

Keadaan patologis :

- Kekuningan (*xanthokromia*), terjadi adanya pelepasan hemoglobin dari eritrosit yang lisis (perdarahan intraserebral/subarachnoid); juga disebabkan oleh kadar protein tinggi (> 200 mg/dl).
- Merah, dapat disebabkan oleh pendarahan artifisial (komplikasi dari pungsi), pendarahan sub arachnoidal
- Coklat, dapat diakibatkan terbentuknya methemalbumin pada hematoma subdural kronik
- Keabu-abuan disebabkan adanya leukosit dalam jumlah besar
- Kuning, akibat hiperbilirubinemia, hemolisis.
- Hijau atau keabu-abuan disebabkan oleh adanya pus

pH

Normal = 7,3 atau setara dengan pH plasma/serum.

Kekeruhan

- Normal, tidak ada kekeruhan atau jernih.
Walaupun demikian CSS yang jernih terdapat juga pada meningitis luetika, *tabes dorsalis*, poliomyelitis, dan meningitis tuberkulosa.

- Keruh ringan seperti kabut mulai tampak jika : leukosit 200-500/uL³, eritrosit > 400/ml, mikroorganisme (bakteri, fungi, amoeba), aspirasi lemak epidural sewaktu dilakukan pungsi, media kontras radiografi.

Bekuan

- Normal, tidak terlihat bekuan, namun adanya *pellicle*/bekuan halus dapat dilihat dengan cara dibiarkan pada suhu kamar 24 jam
- Meningitis purulenta, terdapat *pellicle* besar dan kasar dalam 1 menit - 1 jam.
- Bekuan terlihat seperti kabut putih menggumpal yang terdiri dari benang fibrin

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Menuang Spesimen ke dalam tabung reaksi		
4	Menentukan warna, kejernihan, pH, bekuan		
5	Menginterpretasikan hasil pengamatan		

Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Metode	:
Prinsip	
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	: Data pasien
Kesimpulan	:

..... 20.....

Pembimbing

Praktikan

(.....) (.....)

PEMBELAJARAN 2 PEMERIKSAAN MIKROSKOPIS

2. Pemeriksaan Mikroskopis

Syarat pemeriksaan :

Dilakukan dalam waktu kurang dari 30 menit, karena bila lebih dari 30 menit, jumlah sel akan berkurang yang disebabkan oleh sel mengalami sitolisis, sel akan mengendap, sehingga sulit mendapat Spesimen yang homogen, sel terperangkap dalam bekuan, sel cepat mengalami perubahan morfologi .

Tujuan : Menghitung jumlah sel dan jenis sel dalam CSS

Alat dan bahan :

1. Pipet lekosit (thoma)
2. Bilik hitung Improved Neubauer
3. Mikroskop
4. Larutan Turk/ NaCl 0,9%
5. Larutan Metanol absolut
6. Larutan Giemsa

Hitung Jumlah Sel

Cara Kerja :

1. Larutan Turk/NaCl 0,9% diisap sampai tanda 1 tepat
2. Larutan CSS diisap sampai tanda 11 tepat.
3. Dikocok perlahan selama lebih kurang 3 menit dengan menggerakkan pipet tegak lurus sumbu panjang pipet
4. Dibuang 3 tetes cairan pertama
5. Dibiarkan selama 5 menit agar sel mengendap
6. Ditetaskan pada bilik hitung dan dihitung sel dalam kamar hitung pada semua kotak lekosit periksa di bawah mikroskop menggunakan lensa objektif 10x/40x.
7. Dengan perhitungan : $\text{Jumlah sel/ mm}^3 = 10/9 \times N \text{ sel/ mm}^3$

Interpretasi :

Normal = 0-5/ mm³

Borderline = 6-10/ mm³

Abnormal = > 10/ mm³

Anak - anak umur < 5 tahun, Normal = < 20/ mm³

Sel leukosit $\Sigma \uparrow$ = inflamasi.

Lekositosis ringan = 5-20 sel/mm³ → abnormal tidak spesifik

Meningitis bakterial akut = Σ sel > 1000 sel/mm³

Jumlah sel 5000-10000 sel /mm³ → rupture abses serebri

Hitung Jenis Sel

Cara Kerja :

1. Apabila cairan jernih maka cairan dilakukan sentrifugasi 5 menit 3000 rpm dibuat hapusan tebal, namun bila cairan sudah keruh dan berkeping-keping maka dapat langsung dibuat sediaan hapus tipis/tebal.
2. Diteteskan pada objek gelas dan dibuat preparat hapusan tebal
3. Dikeringkan dan difiksasi selama 2 menit dengan metanol absolut.
4. Diwarnai dengan larutan Giemsa selama 15-20 menit.
5. Dicuci dan diperiksa di bawah mikroskop lensa objektif 100x dengan minyak emersi
6. Normal : Hanya terdapat limfosit saja
MN 100% dan PMN 0%

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Memipet larutan Turk dan Spesimen menggunakan pipet Thoma		
4	Meneteskan ke dalam bilik hitung		
5	Menghitung sel dalam kotak sel		
6	Membuat preparat apusan tebal		
7	Menfiksasi dan mewarnai apusan		
8	Menentukan persentase sel		

Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Metode	:
Prinsip	
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	: Data pasien
Kesimpulan	:

..... 20.....

Pembimbing

Praktikan

(.....) (.....)

PEMBELAJARAN 3 PEMERIKSAAN KIMIA

3. Pemeriksaan Kimiawi

Pemeriksaan terhadap protein dalam cairan otak merupakan yang paling penting. Dalam keadaan normal, protein yang terdapat pada cairan otak sangat sedikit. jadi, tujuan dari pemeriksaan ini yaitu untuk mengetahui jumlahnya dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif, menggunakan tes Nonne-Apelt dan Pandy bertujuan untuk mengetahui adanya globulin dan albumin pada cairan serebro spinal

Pemeriksaan Nonne-Apelt

Tujuan : untuk mengetahui adanya kandungan globulin di CSS.

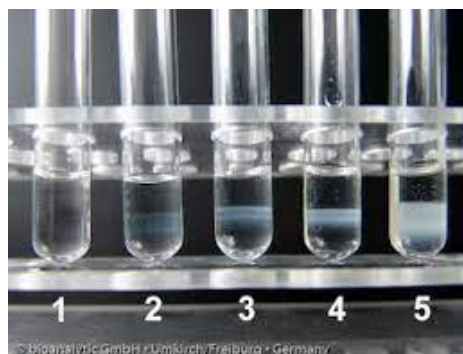
Prinsip : Protein dalam suasana asam akan membentuk endapan atau gumpalan berbentuk seperti cincin. Makin tinggi kadar protein (globulin) maka cincin yang terbentuk makin tebal.

Alat dan Bahan :

1. Tabung serologi (garis tengah 7 mm)
2. Reagen Nonne-Apelt (sejumlah 85 gram $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ netral dilarutkan dalam 100 ml aquadest dipanaskan pada suhu 90°C , dibiarkan beberapa hari)

Cara pemeriksaan :

1. Ke dalam tabung serologi dimasukkan 1 mL reagen Nonne-Apelt
2. Tambahkan 1 mL CSS dengan cara pelan-pelan sehingga terbentuk 2 lapisan, dimana lapisan atas adalah CSS.
3. Diamkan selama 3 menit.
4. Kemudian dilihat pada perbatasan ke dua lapisan dengan latar belakang gelap.



Gambar 6.1 Hasil Pemeriksaan Nonne-Apelt

Interpretasi hasil :

Negatif : tidak terbentuk cincin putih

+ : terbentuk cincin putih sangat tipis, hanya dapat dilihat dengan latar belakang hitam, bila dikocok akan kembali jernih

++ : cincin putih tampak agak jelas, bila dikocok cairan jadi *opalescent*

+++ : cincin putih tampak jelas, bila dikocok jadi keruh

++++ : cincin putih sangat jelas, bila dikocok cairan menjadi keruh sekali

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Memipet reagen Nonne-Apelt		
4	Memasukan Spesimen ke dalam tabung		
5	Mendiamkan selama 3 menit		
6	Melihat hasil pada perbatasan ke dua cairan		
7	Menginterpretasikan hasil pengamatan		
8	Penanganan limbah		

Pemeriksaan Pandy.

Tujuan : Mengetahui adanya kandungan albumin dan globulin di CSS

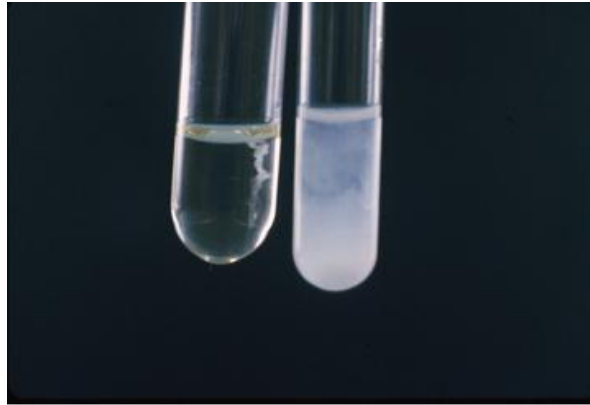
Prinsip : Reagen Pandy memberikan reaksi terhadap protein (albumin dan globulin) dalam bentuk kekeruhan. Pada keadaan normal tidak terjadi kekeruhan ringan seperti kabut.

Alat dan reagen:

1. Tabung serologi (garis tengah 7 mm)
2. Kertas putih
3. Reagen Pandy (10 gram Fenol kristal diberi aquadest 100 ml, dikocok, diinkubasi pada suhu 37°C selama beberapa hari, reagen harus sering dikocok-kocok)

Cara Pemeriksaan :

1. Ke dalam tabung serologi dimasukkan 1 mL reagen Pandy
2. Tambahkan 1 tetes CSS
3. Dilihat segera ada tidaknya kekeruhan



Gambar 6.2 Hasil Pemeriksaan Pandy.

Interpretasi Hasil :

Normal : (-) / (+)

Negatif : bila tidak terjadi kekeruhan (berkabut/ opalescent)

+ : opalescent (kadar protein 50-100 mg%)

++ : keruh (kadar protein 100-300 mg%)

+++ : sangat keruh (kadar protein 300-500 mg%)

++++ : Keruh seperti susu (kadar protein > 500 mg%)

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Memipet reagen Pandy		
4	Meneteskan Spesimen ke dalam tabung		
5	Melihat ada tidaknya kekeruhan		
6	Menginterpretasikan hasil pengamatan		
7	Penanganan limbah		

Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Metode	:
Prinsip	
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	: Data pasien
Kesimpulan	:

..... 20.....

Pembimbing

Praktikan

(.....) (.....)

DAFTAR PUSTAKA

- Gandasoebrata. 2006. Penuntun laboratorium Klinik . Jakarta Timur: Penerbit Dian Rakyat: Jakarta
- Kee, Joyce LeFeffer. 1999. Pemeriksaan dan Diagnosis. EGC : Jakarta.
- Hendry JB. 2000. Clinical Diagnosis and Management by Laboratory methods: Examination of Urine. New York : Saunders.
- Lewandroski K. 2002. Clinical Chemistry laboratory management & Clinical Corellations. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.
- Lewandroski K. 2006. Clinical Chemistry laboratory management & Clinical Corellations. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.
- Oka TG. 1998. Penuntun Praktikum Patologi Klinik. Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Denpasar

MODUL 7

PEMERIKSAAN CAIRAN SEMEN

PEMERIKSAAN CAIRAN SEMEN

A. Pendahuluan

Semen atau air mani atau cairan sperma adalah sekresi kelamin jantan yang secara normal diejakulasikan ke dalam saluran alat kelamin betina sewaktu kopulasi, tetapi dapat pula ditampung dengan berbagai cara untuk keperluan inseminasi buatan atau pemeriksaan tertentu. Semen terdiri dari dua bagian yaitu spermatozoa dan plasma semen. Spermatozoa atau sel-sel kelamin jantan yang tersuspensi dalam suatu cairan atau medium semi gelatinous yang disebut plasma semen. Spermatozoa dihasilkan dalam testis sedangkan plasma semen adalah campuran sekresi yang dibuat oleh epididimis dan kelenjar-kelenjar kelamin.

Pemeriksaan kualitas semen dilakukan untuk mengetahui kelayakan semen segar tersebut untuk diproses lebih lanjut. Evaluasi atau pemeriksaan semen merupakan suatu tindakan yang perlu dilakukan untuk melihat kuantitas (jumlah) dan kualitas semen. Tujuan praktikum pemeriksaan semen adalah untuk mengetahui kuantitas dan kualitas semen.

Pemeriksaan semen dibagi menjadi dua kelompok Parameter Fisik dan Parameter Kimia. Parameter Fisik dikelompokkan menjadi dua yaitu pemeriksaan secara makroskopis dan pemeriksaan mikroskopis. Serta untuk mengetahui parameter kimia nya dilakukan analisis fruktosa semen. Pemeriksaan makroskopis yaitu pemeriksaan semen secara garis besar tanpa memerlukan alat bantu yang rumit, sedangkan pemeriksaan mikroskopik bertujuan melihat kondisi semen lebih dalam lagi serta memerlukan alat bantu yang cukup lengkap. Evaluasi makroskopis meliputi: volume semen, pH (derajat keasaman) semen, konsentrasi semen, bau semen, dan warna semen. Adapun pemeriksaan mikroskopis meliputi: motilitas (gerakan massa sperma, gerakan individu sperma), persentase spermatozoa hidup, persentase abnormalitas (ketidaknormalan bentuk) sperma, membran plasma utuh, dan tudung akrosom utuh.

B. Praktikum

1. Alat dan Bahan

Semen segar (< 0,5 Jam Pengambilan), Wadah Semen/Pot Spesimen, Tabung Reaksi, Pipet, Gelas ukur, pH Indikator, Pipet Thoma Leukosit, Kamar Hitung, kaca objek, Mikroskop, Sentrifuge, spektrofotometer, Metanol, Giemsa, Minyak Imersi, Aquadest, Ba(OH)₂ 3M, ZnSO₄ 1M, Resorcinol 0,1%, HCl 10M.

2. Prosedur Kerja

a. Makroskopis Semen

Meliputi: Volume, pH, Bau dan Warna serta Waktu mencair semen (jika memungkinkan).

1) Pra Analitik

Siapkan Spesimen semen segar lalu pindahkan seluruh ejakulat dalam wadah ke dalam gelas ukur 5 ml atau 10 ml.

2) Analitik.

- Ukur volume dan amati warna semen seger dalam wadah.
- Hirup dan Gerakan tangan untuk membaui semen segar.
- Pindahkan ke tabung reaksi agar bisa di ukur pH nya dengan kertas pH universal.

3) Pasca Analitik

Amati dan Catat hasilnya, bandingkan dengan tabel interpretasi berikut.

Tabel 6.1 Analisis makroskopis semen

Parameter	Kadar/Hasil	Interpretasi
Volume	2.5 – 5 ml	Normal
	< 2.5 atau >5 ml	Abnormal
Warna & Kekeruhan	Putih dan keruh	Normal
	Selain warna tersebut	Abnormal
Bau	Bunga Akasia	Normal
	Bau busuk	Abnormal
pH	7 – 7.8	Normal
	< 6 atau >8	Abnormal
Waktu Mencair (dihitung dari mulai ejakulasi)	10 – 20 menit	Normal
	>20 menit	Abnormal

b. Mikroskopis Semen

- Motilitas Sperma (pergerakan sperma)

- 1) Pra Analitik

Tempatkan 1 tetes cairan semen yang telah mencair di atas kaca objek dan tutuplah dengan kaca penutup.

- 2) Analitik

Lakukan pemeriksaan motilitas sperma di bawah mikroskop dengan perbesaran 400x.

- 3) Pasca Analitik.

Amati dan catat pergerakan sperma setiap 1x lapang pandang lalu ulangi pergerakan sperma pada 1 jam setelah pengambilan ejakulasi.

- Jumlah Sperma

- 1) Pra Analitik

Isilah pipet thoma leukosit dengan semen yang telah mencair sampai garis tanda 0,5. Kemudian isap aquadest sampai garis tanda 11. Pindahkan larutan dari pipet thoma ke kamar hitung improved neubauer (terlebih dahulu buang 3 tetes cairan), sentuhkan ujung pipet thoma dengan menyinggung pinggir kaca penutup dengan sudut 30 derajat. Diamkan selama 2-3 menit.

- 2) Analitik

Bacalah pada permukaan seluas 1 mm² pembesaran 400X seperti menghitung jumlah leukosit.

- 3) Pasca Analitik

Jumlah sperma yang didapat dari kamar hitung x 200.000.

- Morfologi Sperma (bentuk bentuk sperma)

- 1) Pra Analitik

Biarkan cairan semen dalam suhu kamar hingga mencair, buatlah sediaan apus seperti membuat sediaan apusan darah. Diamkan hingga mengering kemudian lakukan fiksasi dengan larutan metanol selama 5 menit, Kemudian lakukan pewarnaan dengan larutan Giemsa dan diamkan 5 menit.

2) Analitik

Lakukan pemeriksaan di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000x menggunakan minyak imersi pada setiap lapang pandang.

3) Paska Analitik

Catatlah morfologi sperma yang terlihat misalnya : sperma normal, kepala terlalu besar/kecil, ukuran sperma terlalu kecil, memiliki dua kepala/ekor, ekor yang pendek dll.

Tabel 6.2 Analisis mikroskopis semen.

Metode	Kadar/Hasi 1	Interpretasi
Motilitas (1jam)	70 % spermatozoa aktif	Normal
	< 70 % spermatozoa aktif	Abnormal
Jumlah	>70 juta spermatozoa/ml	Normal
	<70 juta spermatozoa/ml	Abnormal
Morfologi	< 20 % spermatozoa kelainan bentuk	Normal
	> 20 % spermatozoa kelainan bentuk	Abnormal

c. Analisis fruktosa Semen

1) Pra Analitik

Lakukan deproteinisasi cairan semen dengan mengencerkan 0,1 ml cairan semen dengan 2,9 ml aquades. Tambahkan 0,5 ml larutan Barium hidroksida 3N dan tambahkan lagi 0,5 ml larutan Zink sulfat 0,175 M, lalu disentrifugasi selama 5 menit pada kecepatan 2000 rpm.

Penambahan	T	S	B
Semen deproteinisasi	2 ml		
Standard fruktosa		2 ml	
Aquades			2 ml
Resorcinol	2 ml	2 ml	2 ml
HCl 10 N	6 ml	6 ml	6 ml

2) Analitik

Siapkan 3 tabung dan beri label T (tes), S (standard), B (blanko) tambahkan dengan aturan sebagai berikut:

Penambahan	T	S	B
Semen depotreinisasi	2 ml		
Standard fruktosa (200mg/dL)		2 ml	
Aquades			2 ml
Resorcinol	2 ml	2 ml	2 ml
HCl 10 N	6 ml	6 ml	6 ml

Panasilah tabung T, S, dan B dalam air mendidih selama 10 menit.

Baca absorbansi tabung T dan S pada panjang gelombang 490 nm.

3) Pasca Analitik

Hitung kadar fruktosa dengan $(AT/AS) \times 200\text{mg/dL}$.

AT= Absorbansi tabung Tes/Spesimen

AS= Absorbansi tabung standar

3. Hasil kerja dan Data Pengamatan

Makroskopis

Parameter	Pengamatan
Volume	
pH	
Bau	
Warna	
Waktu Mencair	

Mikroskopis

Parameter	Pengamatan
Mortalitas	
Jumlah Sperma	
Morfologi Sperma	

Kimiawi

	Warna Sebelum dipanaskan	Warna setelah dipanaskan	AT	AS	Kadar Fruktosa
Spesimen 1					
Spesimen 2					

C. Evaluasi.

Silahkan jawab dan diskusikan pertanyaan berikut:

1. Apakah infertilitas dapat digambarkan melalui pemeriksaan makroskopis? Jelaskan!
2. Hasil apa yang akan dipengaruhi jika dilakukan penundaan terhadap pemeriksaan mikroskopis cairan semen? Uraikan!
3. Apa kegunaan fruktosa dalam semen sehingga dilakukan pemeriksaan analisis kimia fruktosa pada semen? Jelaskan!
4. Bandingkan metode pemeriksaan fruktosa dengan pada pemeriksaan biokimia fruktosa. Apakah terdapat perbedaan? Jelaskan!

Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Metode	:
Prinsip	
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	: Data pasien
Kesimpulan	:

..... 20.....

Pembimbing

Praktikan

(.....) (.....)

DAFTAR PUSTAKA

- Brunzel, Nancy A., 2018. *Fundamentals of Urine and Body Fluid Analysis. Fourth edition*. China : Elsevier
- Echeverry, G., Hortin, G.L., Rai, A.J., 2010. Introduction to Urinealysis: Historical Perspectives and Clinical Application. *Methods Mol Biol*.
- Gandasoebrata R, 2013, Penuntun Laboratorium Klinik, Jakarta: Dian Rakyat,
- Gandasoebrata. 2006. Penuntun laboratorium Klinik . Jakarta Timur: Penerbit Dian Rakyat: Jakarta
- Ganong William F, 2012 Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Ed. 24, Jakarta : Penerbit EGC,
- Hardjoeno, & Fitriani. (2007). *Substansi dan Cairan Tubuh* (Hardjoeno dan Fitriani (ed.)). Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin.
- Hendry JB. 2000. Clinical Diagnosis and Management by Laboratory methods: Examination of Urine. New York : Saunders
- Strasinger, S. K., & Lorenzo, M. S. Di. (2018). *Urinalisis dan Cairan Tubuh* (Mardiana (ed.); 6 ed.). Penerbit EGC.

MODUL 8

PEMERIKSAAN CAIRAN SEROSA

CAIRAN SEROSA

Fisiologi

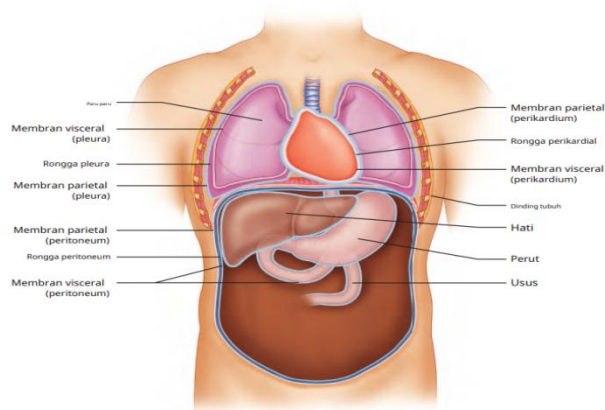
Cairan serosa ditemukan di tiga rongga utama tubuh yang berbeda dan dibentuk oleh membran serosa yang melapisi bagian dalam rongga tersebut. Paru-Paru, Jantung dan Organ Perut dikelilingi oleh membran serosa yang tipis dan berkesinambungan, begitu juga dengan permukaan internal dinding rongga tubuh. Sebuah ruang atau rongga yang berisi cairan terletak diantara membran yang melapisi organ di dalam rongga (membran *visceral*) dan membran yang melapisi dinding rongga (membran *parietal*). Setiap rongga terpisah dan diberi nama sesuai dengan organ atau organ yang dibungkusnya. Paru – paru dikelilingi oleh rongga pleura, jantung dikelilingi oleh rongga pericardial dan organ perut dikelilingi oleh rongga peritonium. Membran serosa yang melapisi rongga ini terdiri dari lapisan tipis jaringan ikat yang ditutupi oleh satu lapisan datar sel *mesothelial*

Definisi Cairan Serosa

Nama cairan serosa adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan cairan yang merupakan ultrafiltrat plasma dengan komposisi yang mirip dengan serum. Cairan yang diisi dengan sejumlah kecil cairan dalam rongga serosa diantara membran parietal yang melapisi dinding rongga dan membran visceral yang melapisi organ di dalam rongga disebut cairan serosa.

Fungsi Cairan Serosa

Cairan serosa dirancang untuk perlindungan dari guncangan dan gesekan, mengandung unsur-unsur yang sesuai dengan tujuannya sebagai pelumas dan cairan nutrisi. Dalam keadaan normal, semua cairan ini jernih dan tidak berwarna hingga berwarna Jerami (straw). Semua cairan serosa utama tubuh, jika dikumpulkan, disimpan, diangkut, dan diuji dengan benar, mampu memberikan informasi klinis yang berharga mengenai kondisi medis dan prognosis pasien setelah pengobatan.



Gambar 8.1 Membran parietal, visceral dan rongga tubuh pada rongga pleura, pericardial dan peritonium.

Pengambilan dan Penanganan Spesimen

Pengumpulan efusi dari rongga tubuh merupakan prosedur bedah invasif yang dilakukan oleh dokter dengan menggunakan teknik steril. Spesimen umumnya dikumpulkan melalui aspirasi, karena jumlah cairan minimal harus tersedia untuk prosedur yang mengarah pada diagnosis suatu kondisi penyakit. Prosedur aspirasi ini disebut *thoracentesis* (pengambilan Spesimen cairan pleura), *perikardiosentesis* (pengambilan Spesimen cairan pericardium) dan *paracentesis* (pengambilan Spesimen cairan peritonium). Spesimen harus dikumpulkan berdasarkan kebutuhan yang berhubungan dengan lokasi tubuh individu dan ditangani dengan tepat selama pengumpulan Spesimen.

Fakta penting yang perlu diingat adalah bahwa beberapa cairan akan menggumpal karena adanya faktor pembekuan darah, sehingga Spesimen dengan antikoagulan diperlukan untuk Sebagian besar tes laboratorium. Terlepas dari jenis cairan yang dikumpulkan, seringkali diperlukan setidaknya tiga tabung antikoagulasi cairan untuk berbagai tes yang diperlukan.

Tabel 7.1 Spesimen untuk analisis cairan serosa

Tabung #1	Tabung dengan antikoagulan EDTA untuk hitung jumlah dan morfologi sel, serta hitung jenis sel darah putih
Tabung #2	Tabung tanpa antikoagulan atau dengan antikoagulan yang mengandung heparin untuk uji kimia. Uji kimia yang dilakukan pada cairan serosa sering dibandingkan dengan konsentrasi kimia plasma karena cairan pada dasarnya merupakan ultrafiltrat plasma, sehingga spesimen darah harus diperoleh pada saat pengambilan cairan
Tabung #3	Tabung steril berisi antikoagulan heparin atau sodium polyanethol sulfonate (SPS) digunakan untuk uji sitologi dan mikrobiologi seperti pewarnaan Gram untuk morfologi bakteri dan kultur untuk pertumbuhan bakteri

Transudat dan Eksudat

Penyebab efusi dapat diklasifikasikan sebagai transudat atau eksudat. Klasifikasi ini didasarkan pada beberapa kriteria, antara lain penampilan (karakteristik), jumlah sel darah putih (SDP), Protein total, laktat dehydrogenase (LDH), glukosa, dan bilirubin. Namun, karena adanya tumpang tindih antar kategori, tidak ada satu parameter pun yang dapat membedakan transudat dengan eksudat pada semua pasien. Tabel 7.2 mencantumkan parameter dan nilai yang terkait dengan transudat dan eksudat.

Tabel 7.2 Perbedaan Transudat dan Eksudat

Perbedaan Transudat dan Eksudat		
Parameter	Transudat	Eksudat
Penyebab	Peningkatan tekanan hidrostatik Penurunan tekanan onkotik	Peningkatan permeabilitas kapiler Penurunan penyerapan limfatik
Pemeriksaan Fisik		
Kejernihan	Jernih	Keruh
Warna	Kuning pucat	Bervariasi (Kuning, Kehijauan, Merah muda, Merah)
Pembekuan Spontan	Tidak	Bervariasi, seringkali iya

Pemeriksaan Mikroskopis		
Jumlah SDP	<1000 sel/ μ l (pleura) <300 sel/ μ l (peritonal)	>1000 sel/ μ l (pleura) >500 sel/ μ l (peritonal)
Hitung Jenis Leukosit	Sel Mononuklear mendominasi	Awal : Neutrofil mendominasi Akhir : Sel mononuclear
Pemeriksaan Kimia		
Rasio Bilirubin Cairan:Serum	$\leq 0,6$	$\geq 0,6$
Glukosa	= serum darah	< serum darah
Protein total	<3gr%	>3gr%
Rasio Protein Total Cairan:Serum	$\leq 0,5$	$\geq 0,5$
LDH	<200 IU	>200 IU
Rasio LDH Cairan:Serum	$\leq 0,6$	$\geq 0,6$
Kolesterol	<45–60 mg/dL	>45-60 mg/dL
Rasio Kolesterol Cairan:Serum	$\leq 0,3$	$\geq 0,3$
pH	>7,31	<7,31
Rivalta	Negatif	Positif

Mengklasifikasikan efusi sebagai transudat atau eksudat adalah penting karena informasi ini membantu dokter dalam mengidentifikasi penyebabnya. Transudat terutama diakibatkan oleh penyakit sistemik yang menyebabkan peningkatan hidrostatik atau penurunan tekanan onkotik plasma pada kapiler membran parietal. Perubahan ini bersifat non inflamasi dan sering dikaitkan dengan gagal jantung kongestif, sirosis hati, dan sindrom nefrotik (yaitu hipoproteinemia). Setelah efusi diidentifikasi sebagai transudat, pengujian laboratorium lebih lanjut biasanya tidak diperlukan.

Sebaliknya eksudat dihasilkan dari proses inflamasi yang meningkatkan permeabilitas endotel kapiler pada membran parietal atau menurunkan penyerapan cairan oleh sistem limfatik. Berbagai proses penyakit seperti infeksi, neoplasma, gangguan sistemik, trauma dan kondisi inflamasi dapat menyebabkan eksudat.

Pengujian laboratorium tambahan diperlukan untuk eksudat, seperti pemeriksaan mikrobiologi untuk mengidentifikasi organisme patologis dan pemeriksaan sitologi untuk mengevaluasi dugaan neoplasma ganas.

Merangkum berbagai penyebab efusi pleura, perikardial dan peritonium. Tidak seperti efusi pleura dan peritonium, efusi perikardial biasanya tidak diklasifikasikan sebagai transudat dan eksudat. Paling sering, efusi perikardial terjadi akibat perubahan patologis pada membran parietal (misalnya karena infeksi atau kerusakan) yang menyebabkan peningkatan permeabilitas kapiler. Oleh karena itu Sebagian besar efusi perikardial dapat dianggap eksudat.

PEMBELAJARAN 1 CAIRAN PLEURA

A. Cairan Pleura

1. Pendahuluan

Cairan pleura ditemukan di rongga pleura yang berada antara pleura visceralis dan parietalis, mengandung hanya sedikit cairan pada keadaan normal. Berfungsi sebagai pelumas gesekan antara permukaan kedua pleura pada waktu pernafasan. Keseimbangan cairan dalam rongga pleura dipertahankan oleh tekanan koloid osmotik kapiler, permeabilitas dinding kapiler serta tekanan hidrostatik.

Efusi pleura merupakan suatu keadaan dimana terjadi akumulasi cairan pleura yang abnormal dalam rongga pleura akibat transudasi atau eksudasi. Tujuan dari pemeriksaan cairan pleura adalah untuk membedakan antara transudat dan eksudat.

2. Pemeriksaan Laboratorium

a. Makroskopis

1) Warna dan Kejernihan

- Pra Analitik

- ✓ Prinsip Tes : Setiap kelainan memberikan warna dan kejernihan yang berbeda

- ✓ Alat : Tabung Reaksi

- Analitik

- ✓ Cara Kerja : Melihat warna dan kejernihan Spesimen

- ✓ Nilai Rujukan : Tidak berwarna dan jernih

- Pasca Analitik

- ✓ Interpretasi

- Transudat : Warna kuning pucat dan jernih

- Eksudat : Warna bervariasi seperti kuning, kehijauan, merah muda dan merah, Kejernihan terlihat keruh

2) Bekuan

- Pra Analitik

- ✓ Prinsip Tes : Fibrinogen yang ada dalam Spesimen dapat menyebabkan Spesimen membeku

- ✓ Alat : Tabung Reaksi

- Analitik

- ✓ Cara Kerja : Spesimen dibiarkan dalam suhu kamar selama satu jam, kemudian dilihat apakah ada bekuan atau tidak

- ✓ Nilai Rujukan : Tidak membeku

- Pasca Analitik

- ✓ Interpretasi

- Ada bekuan (+) : Ada proses peradangan

- Jika bekuan semakin besar berarti proses peradangan semakin berat

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Menuang Spesimen ke dalam tabung reaksi		
4	Menentukan warna, kejernihan, dan bekuan		
5	Menginterpretasikan hasil pengamatan		

b. Kimia

1) Tes Rivalta

- Pra Analitik

- ✓ Prinsip Tes : Adanya seromusin akan memberikan gambaran awan putih

- ✓ Alat dan Bahan :

- Gelas ukur

- Aquadest

- Asam asetat glasial
- Analitik
 - ✓ Cara Kerja :
 - Masukkan 2 tetes asam asetat glasial ke dalam 100 ml aquadest dalam gelas ukur
 - Tambahkan 1 tetes cairan pleura yang akan diperiksa ke dalam larutan tersebut
 - Amati yang terjadi
 - ✓ Nilai Rujukan : Tidak ada kekeruhan
- Pasca Analitik
 - ✓ Interpretasi
 - Transudat : Tidak ada kekeruhan / Hasil tes negatif
 - Eksudat : Terdapat kekeruhan / Hasil tes positif

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Memasukan aquadest kedalam gelas ukur		
4	Memasukkan reagen asam asetat glasial		
5	Memasukkan Spesimen ke dalam larutan		
6	Mengamati terjadinya kekeruhan / awan putih		
7	Menginterpretasikan hasil pengamatan		

2) Protein Total

- Pra Analitik
 - ✓ Prinsip Tes : Protein + Cu → Cu – Protein Kompleks
Protein bereaksi dengan Cupri membentuk Protein kompleks
 - ✓ Alat dan Bahan :
 - Cup Spesimen
 - Reagen Protein total

- Analitik
 - ✓ Cara Kerja :
 - Masukkan Spesimen cairan pleura ke dalam cup Spesimen, lalu letakkan pada rak Spesimen sesuai nomor pemeriksaan
 - Tempatkan reagen pada rak reagen sesuai program tes protein total
 - Masukkan identitas pasien dan klik item pemeriksaan protein total
 - Klik Start untuk memulai pemeriksaan secara otomatis
 - Hasil tes akan keluar pada print out
 - ✓ Nilai Rujukan : Kadar Protein < 3 %
- Pasca Analitik
 - ✓ Interpretasi
 - Transudat : Kadar Protein <3 %
 - Eksudat : Kadar Protein >3 %

3) Tes Glukosa

- Pra Analitik
 - ✓ Prinsip Tes : Glukosa dalam sampel dirubah menjadi glukosa 6 pospat dengan menggunakan ATP, lalu glukosa 6 pospat dikatalisis oleh enzim G-6-PDH menjadi Glukonat 6 pospat dan NADPH
- $$\text{Glukosa} + \text{ATP} \xrightarrow{\text{HK}} \text{G-6-P} + \text{ADP}$$
- $$\text{G-6-P} + \text{NADP} \xrightarrow{\text{G-6-PDH}} \text{Glukonat - 6 - P} + \text{NADPH} + \text{H}$$
- ✓ Alat :
 - Cup Spesimen
 - Reagen Glukosa
 - Analitik
 - ✓ Cara Kerja :
 - Masukkan Spesimen cairan pleura ke dalam cup Spesimen, lalu letakkan pada rak Spesimen sesuai nomor pemeriksaan
 - Tempatkan reagen pada rak reagen sesuai program tes glukosa
 - Masukkan identitas pasien dan klik item pemeriksaan glukosa

- Klik Start untuk memulai pemeriksaan secara otomatis
- Hasil tes akan keluar pada print out
- ✓ Nilai Rujukan : Glukosa darah dan glukosa cairan pleura adalah sama
- Pasca Analitik
 - ✓ Interpretasi
 - Transudat : Sama dengan kadar glukosa darah
 - Eksudat : Lebih rendah dari kadar glukosa darah

4) Tes Laktat Dehidrogenase (LDH)

- Pra Analitik
 - ✓ Prinsip Tes : Pyruvat dan NADH bereaksi menjadi L-Laktat dan NAD^+

$$\text{Pyruvat} + \text{NADH} + \text{H}^+ \rightarrow \text{L-Laktat} + \text{NAD}^+$$

NADH akan mengoksidasi secara langsung dengan bantuan aktivasi LDH
 - ✓ Alat :
 - Cup Spesimen
 - Reagen LDH
- Analitik
 - ✓ Cara Kerja :
 - Masukkan Spesimen cairan pleura ke dalam cup Spesimen, lalu letakkan pada rak Spesimen sesuai nomor pemeriksaan
 - Tempatkan reagen pada rak reagen sesuai program tes LDH
 - Masukkan identitas pasien dan klik item pemeriksaan LDH
 - Klik Start untuk memulai pemeriksaan secara otomatis
 - Hasil tes akan keluar pada print out
 - ✓ Nilai Rujukan : 100 – 190 IU
- Pasca Analitik
 - ✓ Interpretasi
 - Transudat : < 200 IU
 - Eksudat : > 200 IU

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Memasukkan reagen protein total, glukosa, dan LDH ke dalam tempat reagen		
4	Memasukan Spesimen ke dalam cup Spesimen		
5	Memasukkan identitas pasien		
6	Memilih item pemeriksaan yang diminta dan merunning Spesimen		
7	Menginterpretasikan hasil pengamatan		
8	Penanganan limbah		

Mikroskopis

Pemeriksaan mikroskopis cairan pleura dapat mencakup jumlah sel darah merah (RBC), sel darah putih (WBC) dan jenis sel leukosit. Jumlah sel darah merah dan sel darah putih memiliki nilai diagnostik diferensial yang kecil dalam analisa cairan pleura. Tidak ada nilai tunggal untuk penghitungan WBC yang dapat digunakan secara andal untuk membedakan transudat dari eksudat, karenanya jumlah ini memiliki penggunaan klinis yang terbatas. Namun, jumlah WBC pada transudat biasanya kurang dari 1000 sel/ μ L, sedangkan pada eksudat umumnya melebihi 1000 sel/ μ L.

Pada cairan pleura, jumlah sel darah merah juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi efusi hemoragik. Namun, jumlah sel darah merah yang tinggi (lebih dari 10.000 sel/ μ L) sering dikaitkan dengan neoplasma atau trauma pada pleura. Dalam cairan pleura, neutrophil mendominasi sekitar 90% efusi yang disebabkan oleh peradangan akut (yaitu eksudat). Limfosit mendominasi 90% efusi yang disebabkan oleh tuberkulosis, neoplasma, dan penyakit sistemik.

1) Hitung Jumlah Leukosit

- Pra Analitik

- ✓ Prinsip Tes : Spesimen diencerkan memakai larutan pengencer dengan perbandingan 1 : 20

- ✓ Alat dan Bahan :

- Larutan Turk / NaCl 0,9% (jika cairan keruh)
 - Kamar Hitung Improved Neubauer
 - Pipet Thoma Leukosit dan Selang Pengisap
 - Mikroskop
 - Deck Glass

- Analitik

- ✓ Cara Kerja :

- Isap Spesimen ke dalam pipet thoma leukosit sampai tanda 0,5
 - Isap larutan Turk atau NaCl 0,9% sampai tanda 11, homogenkan selama beberapa menit agar bercampur baik. Setelah itu buang 4 tetes.
 - Siapkan kamar hitung dengan deck glass di atasnya
 - Teteskan secara perlahan isi pipet ke dalam kamar hitung
 - Hitung jumlah leukosit yang tampak dalam 4 kotak leukosit menggunakan lensa 10x
 - Kalikan jumlah sel yang didapatkan dengan 50

- ✓ Nilai Rujukan : Jumlah leukosit $< 1000 \text{ sel}/\mu\text{L}$

- Pasca Analitik

- ✓ Interpretasi

- Transudat : $< 1000 \text{ sel}/\mu\text{L}$
 - Eksudat : $> 1000 \text{ sel}/\mu\text{L}$

2) Hitung Jumlah Eritrosit

- Pra Analitik

- ✓ Prinsip Tes : Spesimen diencerkan menggunakan larutan pengencer Hayem dengan perbandingan 1 : 200

- ✓ Alat dan Bahan :
 - Larutan Hayem
 - Kamar Hitung Improved Neubauer
 - Pipet Thoma Eritrosit dan Selang Pengisap
 - Mikroskop
 - Deck Glass
- Analitik
 - ✓ Cara Kerja :
 - Isap Spesimen ke dalam pipet thoma eritrosit sampai tanda 0,5
 - Isap larutan Hayem sampai tanda 101, homogenkan selama beberapa menit agar bercampur baik. Setelah itu buang 4 tetes.
 - Siapkan kamar hitung dengan deck glass di atasnya
 - Teteskan secara perlahan isi pipet ke dalam kamar hitung
 - Hitung jumlah eritrosit yang tampak pada 5 kotak eritrosit menggunakan lensa 40x
 - Kalikan jumlah sel yang didapatkan dengan 10.000
 - ✓ Nilai Rujukan : Jumlah eritrosit $< 100.000 \text{ mm}^3$
- Pasca Analitik
 - ✓ Interpretasi
 - Sejumlah kecil eritrosit dapat ditemukan dalam semua jenis cairan pleura (transudate/eksudat)
 - Cairan pleura dengan hitung eritrosit $> 100.000 \text{ mm}^3$ mempunyai nilai prediksi yang tinggi untuk penyakit keganasan, infark paru atau trauma

3) Hitung Jenis Leukosit

- Pra Analitik
 - ✓ Prinsip Tes : Cairan pleura dibuat apusan di atas objek glass kemudian diwarnai
 - ✓ Alat dan Bahan :
 - Sentrifus
 - Objek Glass

- Metanol
- Larutan Giemsa/Wright/ May Grundwald Giemsa (MGG)
- Mikroskop
- Oil Imersi
- Stopwatch
- Analitik
 - ✓ Cara Kerja :
 - Ambil cairan pleura yang telah disentrifus, buat apusan di atas objek glass, biarkan sampai kering
 - Fiksasi dengan metanol selama 5 menit lalu bilas dengan air mengalir
 - Warnai dengan larutan MGG yang sudah diencerkan dengan buffer pH 6,4 dengan perbandingan 1:1 selama 2 menit
 - Bilas dengan air mengalir
 - Genangi dengan larutan Giemsa (giemsa 1 ml + buffer pH 6,4 19 ml) biarkan selama 30 menit
 - Bilas dengan air mengalir kemudian keringkan
 - Baca apusan di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000x menggunakan oil imersi.
 - ✓ Nilai Rujukan : Jumlah neutrophil < 25%
- Pasca Analitik
 - ✓ Interpretasi
 - Transudat : Sel Mononuklear mendominasi
 - Eksudat : Awal; Neutrofil mendominasi, Akhir; Sel mononuclear

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Memipet larutan pengencer dan Spesimen menggunakan pipet Thoma		
4	Meneteskan ke dalam bilik hitung		

5	Menghitung sel dalam kotak sel		
6	Membuat preparat apusan tipis		
7	Memfiksasi dan mewarnai apusan		
8	Menentukan persentase sel		

Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Metode	:
Prinsip	
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	: Data pasien
Kesimpulan	:

..... 20.....

Pembimbing

Praktikan

(.....) (.....)

PEMBELAJARAN 2

PEMERIKSAAN CAIRAN PERIKARDIUM

B. Cairan Perikardium

1. Pendahuluan

Jantung dilindungi dari luar oleh selaput tipis dari jaringan yang disebut perikardium. Perikardium melindungi jantung dari infeksi dan metastase tumor dari jaringan sekitarnya dan memperkokoh posisi jantung sehingga tidak bergerak terlalu banyak saat badan bergerak. Perikardium terdiri dari dua lapis, lapisan sebelah dalam yang langsung terhubung ke permukaan jantung (pericardium visceralis) dan lapisan sebelah luar (pericardium parietalis) yang melekat pada tulang dada di bagian depan, belakang dan bawah diafragma. Diantara kedua lapisan pericardium tersebut terdapat rongga yang berisi sedikit cairan yang disebut cairan pericardium. Pada kondisi tidak normal, jumlah cairan bertambah dan mengisi ruang yang mengelilingi jantung.

2. Pemeriksaan Laboratorium

a. Makroskopis

a. Volume, Warna, pH, BJ, Bekuan

- Pra Analitik

- ✓ Prinsip Tes : Tidak ada persiapan khusus
- ✓ Alat : Gelas ukur, tabung reaksi, strip pH, Urineometer, pipet

- Analitik

- ✓ Cara Kerja :
 - Masukkan Spesimen ke dalam gelas ukur, hitung jumlah volume dalam gelas ukur.
 - Pindahkan Spesimen dalam tabung reaksi perhatikan warna Spesimen dan bandingkan dengan larutan standar (aquades).
 - Celupkan strip pH beberapa detik dalam Spesimen. Nilai pH pada kertas strip dan dicocokkan pada nilai standart yang ada pada label kotak.
 - Masukkan urinometer dalam spesimen untuk mengukur berat jenisnya dengan cara memutar ujung urinometer ke dalam

Spesimen tersebut sampai keadaan urinometer dalam tabung diam (tidak goyang/berputar).Baca hasilnya.

- Diamkan Spesimen selama 1 jam dan perhatikan bekuan yang terbentuk.

✓ Nilai Rujukan :

- Volume : 10 – 50 ml
- Warna : bening atau kuning pucat
- pH : 7,3 – 7,4
- BJ : 1,012 – 1,018
- Bekuan : Negatif

• Pasca Analitik

✓ Interpretasi

- Volume : > 50 ml (terjadi akumulasi cairan yang menunjukkan beratnya penyakit dan penekanan pada jantung)
- Warna : Kuning keputihan (proses inflamasi)
Merah kecoklatan (rupture otot jantung, hemoragik)
- pH : > 7,4 (transudat), < 7,3 (eksudat)
- BJ : < 1,018 (transudat), > 1,018 (eksudat)
- Bekuan : (+) → eksudat

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Menuang Spesimen ke dalam tabung reaksi		
4	Menentukan volume, warna, pH, BJ dan bekuan		
5	Menginterpretasikan hasil pengamatan		

b. Kimia

1) Protein Total

- Pra Analitik

- ✓ Prinsip Tes : Protein akan berikatan dengan ion Cu membentuk protein kompleks

- ✓ Protein + Cu → Cu – Protein Kompleks

- ✓ Alat dan Bahan :

- Cup Spesimen
 - Reagen Protein Total

- Analitik

- ✓ Cara Kerja :

- Masukkan Spesimen cairan perikardium ke dalam cup Spesimen, lalu letakkan pada rak Spesimen sesuai nomor pemeriksaan
 - Tempatkan reagen pada rak reagen sesuai program tes protein total
 - Masukkan identitas pasien dan klik item pemeriksaan protein total
 - Klik Start untuk memulai pemeriksaan secara otomatis
 - Hasil tes akan keluar pada print out

- ✓ Nilai Rujukan : 3,7 – 4,8 g/dl

- Pasca Analitik

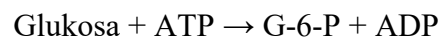
- ✓ Interpretasi : < 3 g/dl (transudat), > 3 g/dl (eksudat)

2) Tes Glukosa

- Pra Analitik

- ✓ Prinsip Tes : Glukosa dalam sampel dirubah menjadi glukosa 6 pospat dengan menggunakan ATP, lalu glukosa 6 pospat dikatalisis oleh enzim G-6-PDH menjadi Glukonat 6 pospat dan NADPH

HK



G-6-PDH



- ✓ Alat :
 - Cup Spesimen
 - Reagen Glukosa
- Analitik
 - ✓ Cara Kerja :
 - Masukkan Spesimen cairan perikardium ke dalam cup Spesimen, lalu letakkan pada rak Spesimen sesuai nomor pemeriksaan
 - Tempatkan reagen pada rak reagen sesuai program tes glukosa
 - Masukkan identitas pasien dan klik item pemeriksaan glukosa
 - Klik Start untuk memulai pemeriksaan secara otomatis
 - Hasil tes akan keluar pada print out
 - ✓ Nilai Rujukan : 74 – 106 mg/dl
- Pasca Analitik
 - ✓ Interpretasi : < 106 mg/dl (transudat), >106 mg/dl (eksudat)

3) Tes Laktat Dehidrogenase (LDH)

- Pra Analitik
 - ✓ Prinsip Tes : Pyruvat dan NADH bereaksi menjadi L.Laktat dan NAD⁺
$$\text{Pyruvat} + \text{NADH} + \text{H}^+ \rightarrow \text{L-Laktat} + \text{NAD}^+$$

NADH akan mengoksidasi secara langsung dengan bantuan aktivasi LDH
- ✓ Alat :
 - Cup Spesimen
 - Reagen LDH
- Analitik
 - ✓ Cara Kerja :
 - Masukkan Spesimen cairan perikardium ke dalam cup Spesimen, lalu letakkan pada rak Spesimen sesuai nomor pemeriksaan
 - Tempatkan reagen pada rak reagen sesuai program tes LDH
 - Masukkan identitas pasien dan klik item pemeriksaan LDH
 - Klik Start untuk memulai pemeriksaan secara otomatis

- Hasil tes akan keluar pada print out
- ✓ Nilai Rujukan : 100 – 190 IU
- Pasca Analitik
 - ✓ Interpretasi
 - Transudat : < 200 IU
 - Eksudat : > 200 IU

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Memasukkan reagen protein total, glukosa, dan LDH ke dalam tempat reagen		
4	Memasukan Spesimen ke dalam cup Spesimen		
5	Memasukkan identitas pasien		
6	Memilih item pemeriksaan yang diminta dan merunning Spesimen		
7	Menginterpretasikan hasil pengamatan		
8	Penanganan limbah		

4) Tes Rivalta

- Pra Analitik
 - ✓ Prinsip Tes : Penambahan asam asetat glacial pada cairan akan menimbulkan terjadinya penggumpalan protein yang terlihat sebagai kekeruhan
 - ✓ Alat dan Bahan :
 - Gelas ukur
 - Aquadest
 - Asam asetat glasial

- Analitik
 - ✓ Cara Kerja :
 - Masukkan 2 tetes asam asetat glasial kedalam 100 ml aquadest dalam gelas ukur
 - Tambahkan 1 tetes cairan pleura yang akan diperiksa kedalam larutan tersebut
 - Amati yang terjadi
 - ✓ Nilai Rujukan : Tidak ada kekeruhan
- Pasca Analitik
 - ✓ Interpretasi
 - Transudat : Terbentuk awan putih kebiruan
 - Eksudat : Tidak terbentuk awan putih

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Memasukan aquadest kedalam gelas ukur		
4	Memasukkan reagen asam asetat glasial		
5	Memasukkan Spesimen ke dalam larutan		
6	Mengamati terjadinya kekeruhan / awan putih		
7	Menginterpretasikan hasil pengamatan		

c. Mikroskopis

1) Hitung Jumlah Leukosit

- Pra Analitik
 - ✓ Prinsip Tes : Spesimen diencerkan memakai larutan pengencer dengan perbandingan 1 : 20, sel selain Lekosit akan hancur ,yang tampak dalam bilik hitung adalah sel -sel Lekosit

- ✓ Alat dan Bahan :
 - Larutan Turk / NaCl 0,9% (jika cairan keruh)
 - Kamar Hitung Improved Neubauer
 - Pipet Thoma Leukosit dan Selang Pengisap
 - Mikroskop
 - Deck Glass
- Analitik
 - ✓ Cara Kerja :
 - Isap Spesimen ke dalam pipet thoma leukosit sampai tanda 0,5
 - Isap larutan turk atau NaCl 0,9% sampai tanda 11, homogenkan selama beberapa menit agar bercampur baik. Setelah itu buang 4 tetes.
 - Siapkan kamar hitung dengan deck glass di atasnya
 - Teteskan secara perlahan isi pipet ke dalam kamar hitung
 - Hitung jumlah leukosit yang tampak dalam 4 kotak leukosit menggunakan lensa 10x
 - Kalikan jumlah sel yang didapatkan dengan 50
 - ✓ Nilai Rujukan : Jumlah leukosit < 500 sel/ μ L
- Pasca Analitik
 - ✓ Interpretasi
 - Jumlah leukosit > 500/mm³ menunjukkan eksudat/ proses peradangan yang dapat disebabkan bakteri, virus (perikarditis, TBC perikarditis)

2) Hitung Jenis Leukosit

- Pra Analitik
 - ✓ Prinsip Tes : Cairan perikardium dibuat apusan di atas objek glass kemudian diwarnai
 - ✓ Alat dan Bahan :
 - Sentrifus
 - Objek Glass
 - Metanol

- Larutan Giemsa/Wright/ May Grundwald Giemsa (MGG)
- Mikroskop
- Oil Imersi
- Stopwatch
- Analitik
 - ✓ Cara Kerja :
 - Ambil cairan perikardium yang telah disentrifus, buat apusan di atas objek glass, biarkan sampai kering
 - Fiksasi dengan metanol selama 5 menit lalu bilas dengan air mengalir
 - Warnai dengan larutan MGG yang sudah diencerkan dengan buffer pH 6,4 dengan perbandingan 1:1 selama 2 menit
 - Bilas dengan air mengalir
 - Genangi dengan larutan Giemsa (giemsa 1 ml + buffer pH 6,4 19 ml) biarkan selama 30 menit
 - Bilas dengan air mengalir kemudian keringkan
 - Baca apusan di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000x menggunakan oil imersi.
 - ✓ Nilai Rujukan : Jumlah neutrophil 25% - 45%
- Pasca Analitik
 - ✓ Interpretasi
 - Dominan leukosit PMN / > 50% proses inflamasi akut, infeksi bakteri, eksudat (perikarditis oleh bakteri atau virus)
 - Limfosit > 50% Inflamasi kronik (TBC perikarditis)

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Memipet larutan pengencer dan Spesimen menggunakan pipet Thoma		
4	Meneteskan ke dalam bilik hitung		
5	Menghitung sel dalam kotak sel		

6	Membuat preparat apusan tipis		
7	Memfiksasi dan mewarnai apusan		
8	Menentukan persentase sel		

Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Metode	:
Prinsip	
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	: Data pasien
Kesimpulan	:

..... 20.....

Pembimbing

Praktikan

(.....) (.....)

PEMBELAJARAN 3

CAIRAN PERITONIUM

C. Cairan Peritonium

1. Pendahuluan

Saat cairan menumpuk di rongga peritonium, rongga besar di bawah diafragma yang menampung organ visceral akan terkena dampaknya. Cairan ini berfungsi sebagai pelumas dan volumenya tidak lebih dari 100 mL, cairan bening berwarna Jerami yang mengelilingi organ perut. Akumulasi dalam jumlah besar cairan peritonium akibat efusi cairan menunjukkan suatu kondisi yang umumnya dikenal sebagai asites.

2. Pemeriksaan Laboratorium

a. Makroskopis

a. Volume, Warna dan Kejernihan, pH, Bekuan

- **Pra Analitik**

- ✓ Prinsip Tes : Tidak ada persiapan khusus
- ✓ Alat : Gelas ukur, tabung reaksi, strip pH, pipet

- **Analitik**

- ✓ Cara Kerja :
 - Masukkan Spesimen ke dalam gelas ukur, hitung jumlah volume dalam gelas ukur.
 - Pindahkan Spesimen ke dalam tabung reaksi perhatikan warna Spesimen dan bandingkan dengan larutan standar (aquades).
 - Celupkan strip pH beberapa detik dalam Spesimen. Nilai pH pada kertas strip dan dicocokkan pada nilai standart yang ada pada label kotak.
 - Masukkan urineometer ke dalam Spesimen untuk mengukur berat jenis Spesimen dengan cara memutar ujung urineometer ke dalam Spesimen sampai keadaan urineometer dalam tabung diam (tidak goyang).
 - Diamkan Spesimen selama 1 jam dan perhatikan bekuan yang terbentuk.

- ✓ Nilai Rujukan :
 - Volume : 10 – 50 ml
 - Warna : bening atau kuning pucat
 - pH : 7,3 – 7,4
 - Bekuan : Negatif
- Pasca Analitik
 - ✓ Interpretasi
 - Volume cairan makin banyak menunjukkan makin beratnya penyakit dan makin besarnya penekanan intra abdominal
 - Warna kekuningan dan jernih menunjukkan transudat, makin kuning warna Spesimen makin tinggi kadar proteinnya
 - Warna kehijauan biasanya eksudat dengan infeksi pseudomonas aeruginosa, perforasi ulcus duodeni dan pankreatitis akut.
 - Warna kuning menunjukkan bilirubin
 - Warna merah atau kuning kemerahan karena cairan mengandung eritrosit, terutama oleh karena keganasan atau sebab lain seperti pankreatitis, infark pulmonum, atau trauma organ
 - Warna kuning muda dan keruh atau chylus seperti susu biasanya karena cairan limfe atau pseudochylus oleh tuberculosis dan rheumatoid arthritis
 - pH < 7,3 → eksudat, ditemukan pada inflamasi non neoplasmik (empyema, tuberkulosa, penyakit rheumatoid) dan neoplasmik
pH > 7,4 → transudate (sirosis, gagal jantung kongestif)
 - Bekuan : (+) → eksudat
(-) → transudat

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Menuang Spesimen ke dalam tabung reaksi		
4	Menentukan volume, warna, pH, BJ dan bekuan		
5	Menginterpretasikan hasil pengamatan		

b. Kimia

1) Tes Rivalta

- Pra Analitik

- ✓ Prinsip Tes : Penambahan asam asetat glasial pada cairan akan menimbulkan terjadinya penggumpalan protein yang terlihat sebagai kekeruhan

- ✓ Alat dan Bahan :

- Gelas ukur
 - Aquadest
 - Asam asetat glasial

- Analitik

- ✓ Cara Kerja :

- Masukkan 2 tetes asam asetat glasial kedalam 100 ml aquadest dalam gelas ukur
 - Tambahkan 1 tetes cairan pleura yang akan diperiksa kedalam larutan tersebut
 - Amati yang terjadi

- ✓ Nilai Rujukan : Tidak ada kekeruhan

- Pasca Analitik

- ✓ Interpretasi

- Transudat : Terbentuk awan putih kebiruan
 - Eksudat : Tidak terbentuk awan putih

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Memasukan aquadest kedalam gelas ukur		
4	Memasukkan reagen asam asetat glasial		
5	Memasukkan Spesimen ke dalam larutan		
6	Mengamati terjadinya kekeruhan / awan putih		
7	Menginterpretasikan hasil pengamatan		

c. Mikroskopis

1) Hitung Jumlah Leukosit

- Pra Analitik

✓ Prinsip Tes : Spesimen diencerkan memakai larutan pengencer dengan perbandingan 1 : 20. kemudian dimasukkan ke dalam kamar hitung. Jumlah sel leukosit dihitung dalam volume tertentu dengan menggunakan faktor konversi jumlah sel leukosit/ μ l spesiemen dapat diperhitungkan.

✓ Alat dan Bahan :

- Larutan Turk / NaCl 0,9% (jika cairan keruh)
- Kamar Hitung Improved Neubauer
- Pipet Thoma Leukosit dan Selang Pengisap
- Mikroskop
- Deck Glass

- Analitik

✓ Cara Kerja :

- Isap Spesimen ke dalam pipet thoma leukosit sampai tanda 0,5

- Isap larutan Turk atau NaCl 0,9% sampai tanda 11, homogenkan selama beberapa menit agar bercampur baik. Setelah itu buang 4 tetes.
- Siapkan kamar hitung dengan deck glass di atasnya
- Teteskan secara perlahan isi pipet kedalam kamar hitung
- Hitung jumlah leukosit yang tampak dalam 4 kotak leukosit menggunakan lensa obyektif 10x
- Kalikan jumlah sel yang didapatkan dengan 50
- ✓ Nilai Rujukan : Jumlah leukosit < 1000 sel/ μ L
- Pasca Analitik
 - ✓ Interpretasi
 - < 1000 sel/ μ L menunjukkan transudate, dan > 1000 sel/ μ L menunjukkan eksudat
 - Jumlah leukosit 5 – 10.000/mm³ dijumpai pada peritonitis TB
 - Jumlah leukosit > 10.000/mm³ dijumpai pada pankreatitis
 - Jumlah leukosit 25 – 100.000/mm³ dijumpai pada peritonitis bacterial

2) Hitung Jumlah Eritrosit

- Pra Analitik
 - ✓ Prinsip Tes : Spesimen diencerkan menggunakan larutan pengencer hayem dengan perbandingan 1 : 200. kemudian dimasukkan ke dalam kamar hitung. Jumlah sel leukosit dihitung dalam volume tertentu dengan menggunakan faktor konversi jumlah sel Eritrosit/ μ L spesiemen dapat diperhitungkan.
 - ✓ Alat dan Bahan :
 - Larutan Hayem
 - Kamar Hitung Improved Neubauer
 - Pipet Thoma Eritrosit dan Selang Pengisap
 - Mikroskop
 - Deck Glass

- Analitik

- ✓ Cara Kerja :

- Isap Spesimen ke dalam pipet thoma eritrosit sampai tanda 0,5
 - Isap larutan Hayem sampai tanda 101, homogenkan selama beberapa menit agar bercampur baik. Setelah itu buang 4 tetes.
 - Siapkan kamar hitung dengan deck glass di atasnya
 - Teteskan secara perlahan isi pipet kedalam kamar hitung
 - Hitung jumlah eritrosit yang tampak pada 5 kotak eritrosit menggunakan lensa obyektif 40x
 - Kalikan jumlah sel yang didapatkan dengan 10.000

- ✓ Nilai Rujukan : Jumlah eritrosit $< 100.000 \text{ mm}^3$

- Pasca Analitik

- ✓ Interpretasi

- Jumlah eritrosit $> 100.000/\text{mm}^3$ menunjukkan adanya trauma atau keganasan
 - Jumlah eritrosit $< 100.000/\text{mm}^3$ kemungkinan eritrosit berasal akibat pungsi percobaan

3) Hitung Jenis Leukosit

- Pra Analitik

- ✓ Prinsip Tes : Cairan peritonium dibuat apusan diatas objek glass kemudian diwarnai, pewarna Giemsa, Wright atau May Grunwald. Amati di bawah mikroskop dan hitung jenis-jenis leukosit hingga didapatkan 100 sel. Tiap jenis sel darah putih dinyatakan dalam persen (%) (Hoffbrand,2012)

- ✓ Alat dan Bahan :

- Sentrifus
 - Objek Glass
 - Metanol

- Larutan Giemsa/Wright/ May Grundwald Giemsa (MGG)
- Mikroskop
- Oil Imersi
- Stopwatch
- Analitik
 - ✓ Cara Kerja :
 - Ambil cairan peritonium yang telah disentrifus, buat apusan di atas objek glass, biarkan sampai kering
 - Fiksasi dengan metanol selama 5 menit lalu bilas dengan air mengalir
 - Warnai dengan larutan MGG yang sudah diencerkan dengan buffer pH 6,4 dengan perbandingan 1:1 selama 2 menit
 - Bilas dengan air mengalir
 - Genangi dengan larutan Giemsa (giemsa 1 ml + buffer pH 6,4 19 ml) biarkan selama 30 menit
 - Bilas dengan air mengalir kemudian keringkan
 - Baca apusan di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000x menggunakan oil imersi.
 - ✓ Nilai Rujukan : -
- Pasca Analitik
 - ✓ Interpretasi
 - Hitung 1.000 sel leukosit, bila PMN (polimorfonuklear) > 50% (inflamasi akut, infeksi bakteri, eksudat)
 - Limfosit > 50% (inflamasi kronis, transudat)
 - Eosinofil ditemukan pada asthma, parasite, infark pulmonum dan limpoma
 - Leukosit muda ditemukan pada leukimia

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Memipet larutan pengencer dan Spesimen menggunakan pipet Thoma		
4	Meneteskan ke dalam bilik hitung		
5	Menghitung sel dalam kotak sel		
6	Membuat preparat apusan tipis		
7	Memfiksasi dan mewarnai apusan		
8	Menentukan persentase sel		

Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Metode	:
Prinsip	
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	: Data pasien
Kesimpulan	:

..... 20.....

Pembimbing

Praktikan

(.....) (.....)

DAFTAR PUSTAKA

- Lewandroski K. 2006. Clinical Chemistry laboratory management & Clinical Corellations. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.
- Mundt, L. A., & Shanahan, K. (2011). Graff's Textbook of Urinealysis and Boby Fluids. In *Lippincott Williams & Wilkins* (2 ed.).
- Nugraha, G., 2022. Kimia Klinik, Urinealisa, & Cairan Tubuh : Teknologi Laboratorium Medik. Jakara Utara: EGC.
- Oka TG. 1998. Penuntun Praktikum Patologi Klinik. Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Denpasar
- Queremel Milani, D.A., Jialal, I., 2024. *Urinealysis*. StatPearls.
- Ridley, J.W., 2018a. Introduction to the Study of Body Fluids, in: Fundamentals of the Study of Urine and Body Fluids. *Springer International Publishing*, pp. 1–7.
- Ridley, J.W., 2018b. Fecal Analysis, in: Fundamentals of the Study of Urine and Body Fluids. *Springer International Publishing*, pp. 341–355.
- Ridley, J. W. (2018). Fundamentals of the Study of Urine and Body Fluids. In *Springer International Publishing*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-78417-5>
- Strasinger, S. K., & Lorenzo, M. S. Di. (2018). *Urinalisis dan Cairan Tubuh* (Mardiana (ed.); 6 ed.). Penerbit EGC.

MODUL 9

PEMERIKSAAN FESES

KEGIATAN BELAJAR 1

FISIOLOGI FESES

FISIOLOGI

Feses adalah sisa hasil pencernaan dan absorpsi dari makanan yang dikeluarkan melalui anus dari saluran cerna. Feses normal mengandung bakteri, selulosa makanan yang tidak tercerna, pigmen empedu, sel dinding usus, elektrolit dan air. Jumlah normal produksi feses yang dieksresikan sekitar 100 – 200 gram per hari. Jenis makanan serta gerak peristaltik usus mempengaruhi bentuk, jumlah maupun konsistensi serta frekuensi defekasi. Pada kondisi normal 500 – 1500 ml cairan mencapai usus dan hanya 150 ml yang disekresikan ke dalam feses. Air dan elektrolit mudah diabsorpsi pada usus halus dan usus besar menyebabkan kandungan elektrolit di dalam feses serupa dengan yang ada di plasma.

INDIKASI PEMERIKSAAN FESES

Ada beberapa hal yang mengindikasikan perlunya pemeriksaan feses, hal ini tergantung keluhan dan menjadi penyebab, antara lain :

- a. konstipasi
- b. darah
- c. lendir
- d. gangguan pencernaan
- e. gastrointestinal

PENGAMBILAN SPESIMEN FESES

Spesimen pada pemeriksaan feses, sebaiknya spesimen diambil dengan defekasi spontan, jika diperlukan tindakan pemeriksaan cepat dapat dilakukan pengambilan melalui rectal. Untuk pemeriksaan biasa digunakan feses sewaktu dan jarang diperlukan feses 24 jam.

Spesimen feses hendaknya diperiksa secepatnya dalam keadaan segar, bila dibiarkan memungkinkan unsur-unsur lain bisa rusak. Umumnya pengambilan Spesimen feses di rumah atau di laboratorium. Bila pengambilan Spesimen dilakukan di rumah, sebaiknya segera diantar ke laboratorium kurang dari 1 jam.

Teknis pengambilan Spesimen feses :

- a. Disiapkan wadah yang bersih, bermulut lebar, kedap dan bebas urine, sebaiknya wadah dari kaca atau bahan lain yang tidak tembus padang.
- b. Segera diperiksa, sekitar 30 – 60 sejak dikeluarkan, jika ada penundaan sebaiknya disimpan di lemari es.
- c. Tidak minum obat yang mengandung barium, bismut dan minyak selama 5 hari sebelum pemeriksaan.
- d. Dianjurkan diambil dari bagian yang mungkin menghasilkan patologi dan kelainan pada spesimen feses, misalnya darah, lendir dsb.
- e. Paling baik specimen didapat dari defekasi spontan
- f. Bila sulit buang air besar atau konstipasi, dapat diberikan *salin cathartic*
- g. Untuk pemeriksaan Enterobiasis sebaiknya digunakan Teknik *Graham Scotch Adhesive Tape*

MAKROSKOPIS FESES

Pemeriksaan makroskopik feses meliputi pemeriksaan volume, warna, bau, darah, lendir dan parasit.

Volume

Dalam keadaan normal jumlah feses berkisar antara 100-250 gram per hari. Volume feses dipengaruhi jenis makanan.

Warna

Feses normal berwarna kuning coklat dan warna ini dapat berubah mejadi lebih tua dengan terbentuknya urobilin lebih banyak. Selain adanya urobilin warna dipengaruhi oleh berbagai jenis makanan, kelainan dalam saluran pencernaan dan obat -obatan yang dikonsumsi.

Warna kuning juga dapat disebabkan karena susu, jagung, lemak dan obat santonin.

Warna hijau dapat disebabkan oleh sayuran yang mengandung klorofil atau pada bayi yang baru lahir disebabkan oleh biliverdin dan porphyrin dalam mekonium.

Warna kelabu mungkin disebabkan karena tidak ada urobilinogen dalam saluran pencernaan yang didapat pada ikterus obstruktif, disebut akholis.

Warna merah muda dapat disebabkan oleh karena perdarahan yang segar dibagian distal, dapat pula karena mengkonsumsi makanan berwarna merah seperti bit, buah naga atau tomat.

Warna coklat mungkin disebabkan adanya perdarahan di bagian proksimal saluran pencernaan atau karena makanan seperti coklat, kopi , dll.

Warna hitam dapat disebabkan karena mengkonsumsi obat yang mengandung besi, arang (karbon) atau bismuth dan dapat disebabkan oleh karena melenas.

Bau

Indol, skatol dan asam butirat menyebabkan bau normal pada feses. Bau busuk didapatkan jika dalam usus terjadi pembusukan protein yang tidak dicerna dan dirombak oleh kuman. Reaksi feses akan menjadi lindi (basa) oleh karena pembusukan tersebut.

Bau tengik atau asam disebabkan oleh peragian gula yang tidak dicerna seperti pada diare, keadaan itu menjadi asam. Konsumsi makananyang mengandung banyak rempah-rempahdapat mengakibatkan bau yang menyengat akibat rempah-rempah yang tercerna akan menambah bau.

Konsistensi

Feses normal mempunyai konsistensi agak lunak dan berbentuk. Pada diare konsistensi menjadi sangat lunak atau cair, sedangkan sebaliknya feses yang keras atau skibala

didapatkan pada konstipasi.

Peragian karbohidrat dalam usus menghasilkan feses yang lunak dan bercampur gas.

Konsistensi berbentuk pita ditemukan pada penyakit hisprung. Feses yang sangat besar dan berminyak menunjukkan malabsorpsi usus

Lendir

Dalam keadaan normal didapatkan lendir dalam jumlah sedikit. Terdapatnya lendir yang banyak berarti ada rangsangan atau radang pada dinding usus. Lendir yang terdapat di bagian luar feses, menunjukkan adanya lokalisasi iritasi, hal itu mungkin terletak pada usus besar. Sedangkan apabila lendir bercampur baur dengan feses mungkin sekali iritasi terjadi pada usus halus.

Pada disentri intususepsi dan *ileocolitis* bisa didapatkan lendir saja.

Lendir transparan yang menempel pada luar feces diakibatkan spastik kolitis, mucous colitis pada anxietas. Lendir dan bercampur darah terjadi pada keganasan serta peradangan rektal anal

Lendir bercampur nanah dan darah dikarenakan adanya ulseratif kolitis, disentri basiler, divertikulitis ulceratif. Lendir yang sangat banyak dikarenakan adanya *vilous adenoma colon*

Darah

Adanya darah dalam feses dapat dilihat dari warna feses yang berwarna merah muda, coklat atau hitam. Darah itu mungkin terdapat di bagian luar atau bercampur dengan feses.

Pada perdarahan dibagian proksimal saluran pencernaan, feses terlihat berwarna hitam, dan ini disebut *melena* seperti terjadi pada tukak lambung atau varices dalam oesophagus

Pada perdarahan di bagian distal saluran pencernaan darah terdapat di bagian luar berwarna merah muda yang biasanya dijumpai pada hemoroid atau karsinoma rektum.

Semakin proksimal sumber perdarahan warna feses semakin hitam.

Nanah

Pada pemeriksaan feses dapat ditemukan nanah. Hal ini terdapat pada pada penyakit Kronik ulseratif kolon, fistula colon sigmoid, lokal abses. Sedangkan pada penyakit disentri basiler tidak didapatkan nanah dalam jumlah yang banyak.

Parasit

Pada feses dapat ditemukan adanya cacing *Ascaris*, *Ancylostoma* dan spesies cacing lainnya yang mungkin didapatkan dalam feses.

Sisa makanan

Hampir selalu dapat ditemukan sisa makanan yang tidak tercerna, bukan keberadaannya yang mengindikasikan kelainan melainkan jumlahnya yang dalam keadaan tertentu dihubungkan dengan sesuatu hal yang abnormal. Sisa makanan itu sebagian berasal dari makanan atau sayur-sayuran dan sebagian lagi makanan berasal dari hewan, seperti serat otot, serat elastic dan zat-zat lainnya. Untuk identifikasi lebih lanjut emulsi feses dicampur dengan larutan Lugol maka pati (*amylum*) yang tidak sempurna dicerna nampak seperti butir-butir biru atau merah. Penambahan larutan jenuh Sudan III atau Sudan IV dalam alkohol 70% menjadikan lemak netral terlihat sebagai tetes-tetes merah atau jingga.

MIKROSKOPIK FESES

Karena unsur - unsur patologik biasanya tidak dapat merata, maka hasil pemeriksaan mikroskopis tidak dapat dinilai derajat kepositifannya dengan tepat, cukup diberi tanda – (negatif), (+), (++) , (+++) saja.

Pemeriksaan mikroskopik meliputi pemeriksaan protozoa, telur cacing, leukosit, eritosit, sel epitel, kristal, makrofag dan sel ragi. Dari semua pemeriksaan ini yang terpenting adalah pemeriksaan terhadap protozoa dan telur cacing.

Protozoa

Biasanya didapati dalam bentuk kista, bila konsistensi feses cair baru didapatkan bentuk trofozoit.

Telur cacing

Telur cacing yang mungkin didapat yaitu *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* dan sebagainya.

Leukosit

Dalam keadaan normal dapat terlihat beberapa leukosit dalam seluruh sediaan. Pada disentri basiler, kolitis ulserosa dan peradangan didapatkan peningkatan jumlah leukosit.

Eosinofil mungkin ditemukan pada bagian feses yang berlendir pada penderita dengan alergi saluran pencernaan.

Untuk mempermudah pengamatan leukosit dapat ditambah 1 tetes asam acetat 10% pada 1 tetes emulsi feses pada obyek glass.

Eritrosit

Eritrosit hanya terlihat bila terdapat lesi dalam kolon, rektum atau anus. Sedangkan bila lokalisasi lebih proksimal eritrosit telah hancur. Adanya eritrosit dalam feses selalu berarti abnormal.

Epitel

Dalam keadaan normal dapat ditemukan beberapa sel epitel yaitu yang berasal dari dinding usus bagian distal. Sel epitel yang berasal dari bagian proksimal jarang terlihat karena sel ini biasanya telah rusak. Jumlah sel epitel bertambah banyak kalau ada perangsangan atau peradangan dinding usus bagian distal.

Kristal

Kristal tidak banyak artinya. Dalam feses normal mungkin terlihat kristal tripel fosfat, kalsium oksalat dan asam lemak. Kristal tripel fosfat dan kalsium oksalat didapatkan setelah memakan bayam atau strawberi, sedangkan kristal asam lemak didapatkan setelah banyak makan lemak. Sebagai kelainan mungkin dijumpai kristal Charcoat Leyden, Butir-butir amilum dan kristal hematoidin. Kristal Charcoat Leyden didapat pada ulkus saluran pencernaan seperti yang disebabkan amubiasis. Pada perdarahan saluran pencernaan mungkin didapatkan kristal hematoidin.

Makrofag

Sel besar berinti satu dengan daya fagositosis, dalam sitoplasmanya sering dapat dilihat bakteri selain eritrosit, leukosit. Bentuknya menyerupai amuba tetapi tidak bergerak.

Sel ragi

Khusus Blastocystis hominis jarang didapat. Pentingnya mengenal strukturnya ialah supaya jangan dianggap kista amoeba

Jamur

Pemeriksaan dengan menggunakan larutan KOH (kalium hidroksida) untuk mendeteksi

adanya jamur, sedangkan pemeriksaan feses rutin adalah pemeriksaan yang biasa dilakukan dengan menggunakan lugol. Untuk membedakan antara kandida dalam keadaan normal dengan kandidiasis adalah pada kandidiasis, selain gejala kandidiasis, dari hasil pemeriksaan dapat ditemukan bentuk pseudohifa yang merupakan bentuk invasif dari candida pada sediaan feses.

KIMIA FESES

Darah samar

Pemeriksaan kimia feses yang terpenting adalah pemeriksaan terhadap darah samar. Tes terhadap darah samar dilakukan untuk mengetahui adanya perdarahan kecil yang tidak dapat dinyatakan secara makroskopik atau mikroskopik. Adanya darah dalam feses adalah abnormal. Pada keadaan normal tubuh kehilangan darah 0,5 – 2 ml / hari. Pada keadaan abnormal dengan tes darah samar positif (+) tubuh kehilangan darah > 2 ml/ hari. Zat yang mengganggu pada pemeriksaan darah samar diantara lain adalah preparat Fe, klorofil, ekstrak daging, senyawa merkuri, Vitamin C dosis tinggi dan antioksidan dapat menyebabkan hasil negatif (-) palsu, sedangkan Lekosit, formalin, cupri oksida, jodium dan asam nitrat dapat menyebabkan positif (+) palsu.

Urobilin

Dalam feses normal selalu ada urobilin. Jumlah urobilin akan berkurang pada ikterus obstruktif, pada kasus obstruktif total hasil tes menjadi negatif, feses dengan warna kelabu disebut akholik.

Urobilinogen

Penetapan kuantitatif urobilinogen dalam feses memberikan hasil yang lebih baik jika dibandingkan terhadap tes urobilin karena dapat menjelaskan dengan angka mutlak jumlah urobilinogen yang diekskresikan per - 24 jam sehingga bermakna dalam keadaan seperti anemia hemolitik dan ikterus obstruktif. Tetapi pelaksanaan untuk tes tersebut sangat rumit dan sulit, karena itu jarang dilakukan di laboratorium. Bila masih diinginkan penilaian ekskresi urobilin dapat dilakukan dengan melakukan pemeriksaan urobilin urine.

Bilirubin

Pemeriksaan bilirubin akan beraksi negatif pada feses normal karena bilirubin dalam usus akan berubah menjadi urobilinogen dan kemudian oleh udara akan teroksidasi menjadi urobilin. Reaksi mungkin menjadi positif pada diare dan pada keadaan yang menghalangi perubahan bilirubin menjadi urobilinogen, seperti pengobatan jangka panjang dengan antibiotik yang diberikan peroral, mungkin memusnakan flora usus yang menyelenggarakan perubahan tadi. Untuk mengetahui adanya bilirubin dapat digunakan metode pemeriksaan Fouchet.

PEMERIKSAAN FESES

A. CARA MAKROSKOPIS

1. METODE PENGAMATAN

PRINSIP :

Feses diamati dengan pengamatan langsung secara makroskopis meliputi jumlah, warna, bau, konsistensi, lendir dan darah

ALAT :

- a. Tabung reaksi
- b. Objek gelas
- c. batang lidi
- d. Masker
- e. Sarung tangan

BAHAN :

- a. Feses
- b. Alkohol 70%

CARA KERJA :

- a. Ambil feses dengan batang lidi masukkan ke dalam tabung reaksi
- b. Oleskan feses ke atas objek gelas
- c. Amati dengan seksama

2. CARA MIKROSKOPIK

METODE : Mikroskopik

PRINSIP :

Feses dioleskan ke objek gelas dicampur dengan larutan dilihat dibawah miroskop

ALAT :

- a. Mikroskop

- b. Objek gelas
- c. Kaca penutup
- d. Batang lidi

BAHAN :

- a. Feses
- b. Larutan NaCl 0,9%,
- c. Larutan Eosin 1%,
- d. Larutan Lugol
- e. Larutan KOH 10%

CARA KERJA :

- a. Teteskan beberapa tetes larutan ke atas gelas objek
- b. Ambil feses sebesar biji kacang hijau dengan batang lidi dan larutkan
- c. Lihat dengan mikroskop

3. CARA KIMIA DARAH SAMAR

METODE : Benzidine basa

PRINSIP :

Hemoglobin sebagai peroksidase akan menguraikan H_2O_2 , dan akan mengoksidasi benzidine menjadi warna biru.

ALAT :

1. Tabung reaksi
2. Rak tabung

BAHAN :

1. Feses
2. Kristal benzidine basa
3. Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% dibuat segera
4. Asam cuka glasial

CARA KERJA :

1. Buat emulsi feses dengan air atau NaCl 0,9% sebanyak 10 ml. Panasi sampai mendidih.
2. Saring emulsi yang masih panas, biarkan filtratnya sampai dingin.
3. Ambil sebuah tabung reaksi, masukkan kristal benzidine basa sekitar 1 gr, tambahkan 3 ml Asam cuka glasial, kocok sampai kristal benzidine larut
4. Tambahkan 2 ml filtrat feses, campur.
5. Tambahkan 1 ml H_2O_2 3% segar, campur.

Interpretasi Hasil:

Negative (-) tidak ada perubahan warna atau samar-samar hijau

Positif (+) hijau

Positif (++) biru bercampur hijau

Positif (+++) biru

Positif (++++) biru tua

Catatan :

Pemeriksaan benzidine dikatakan sensitif tapi kurang spesifik karena banyak dipengaruhi oleh diet dan obat – obatan yang diminum penderita. Disamping itu benzidine dikatakan memiliki efek karsinogenik dan mulai ditinggalkan.

METODE : Guaiac

PRINSIP :

Besi organik ditambah garam Guaiac membentuk warna biru

ALAT :

1. kertas saring
2. objek glas

BAHAN :

1. Feses
2. Laruta Gum Guaiac jenuh dalam alkohol 95%
3. Hidrogen peroksida (H_2O_2) 3% dibuat segera

CARA KERJA :

1. Di atas kertas saring bersih, atau objek glass bersih yang bebas darah oleskan sedikit feses
2. Tambahkan 2 tetes asam cuka glasial dan campur.
3. Tambahkan 2 tetes larutan Gum Guaiac jenuh dan tambahkan 2 tetes H_2O_2 3%

Interpretasi Hasil:

Negative (-) terbentuk warna hijau

Positif (+) biru

METODE : Rapid Chromatographic Immunoassay

PRINSIP :

Spesimen feses akan bereaksi dengan antibodi anti hemoglobin dalam membran chromatografi membentuk garis warna

ALAT :

1. FOB chromatografi
2. tabung spesimen collection
3. stik

BAHAN :

1. Feses
2. Buffer FOB

CARA KERJA :

1. Siapkan Spesimen pemeriksaan
2. Buka tutup tabung *specimen collection*, kemudian dengan ujung stik ambil Spesimen feses dari 3 tempat yang berbeda
3. Tutup rapat, kemudian kocok spesimen dengan buffer ekstraksi
4. Buka tes strip FOB
5. melalui ujung tabung spesimen collection, teteskan 2 tetes Spesimen (90 ul) ke dalam sumur Spesimen (S), jalankan timer
6. Tunggu munculnya garis merah
7. Pembacaan dilakukan pada menit ke 5, tidak diinterpretasi setelah menit ke 10

Interpretasi Hasil:

Negative (-)	muncul tanda merah pada 1 garis, pada garis control (C)
Positif (+)	muncul tanda merah pada kedua garis, garis control (C) dan garis tes (T)
Invalid	tidak muncul garis merah pada garis control (C)

Unit Kompetensi yang dinilai :

No.	Unit Kompetensi	Bobot	Nilai (10- 100)
1	Memberi label pada Spesimen		
2	Menghomogenkan Spesimen		
3	Memipet Spesimen		
4	Memasukan Spesimen ke pereaksi		
5	Mencampur Spesimen dan pereaksi sampai homogen		
6	Menginkubasi campuran Spesimen dan pereaksi		
7	Melakukan pembacaan hasil Melakukan pengukuran dengan alat		
8	Penanganan limbah		

Jurnal Praktikum/laporan sementara

Judul	:
Tujuan	:
Metode	:
Prinsip	
Spesimen Pemeriksaan	:
Alat dan Bahan	:
Langkah Kerja	:

Hasil	: Data pasien
Kesimpulan	:

..... 20.....

Pembimbing

Praktikan

(.....) (.....)

DAFTAR PUSTAKA

- Gandasoebrata. 2006. Penuntun laboratorium Klinik . Jakarta Timur: Penerbit Dian Rakyat: Jakarta
- Ganong William F, 2012 Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Ed. 24, Jakarta : Penerbit EGC,
- Hardjoeno, & Fitriani. (2007). *Substansi dan Cairan Tubuh* (Hardjoeno dan Fitriani (ed.)). Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin.
- Hendry JB. 2000. Clinical Diagnosis and Management by Laboratory methods: Examination of Urine. New York : Saunders.
- Kee, Joyce LeFeffer. 1999. Pemeriksaan dan Diagnosis. EGC : Jakarta.
- Khitan., Zeid, J., GLassock , and Richard, J. 2019. Foamy urine: is this a sign of kidney disease. Clinical journal of american society of nephrology. Vol. 14 No. 11, pp. 1664.
- Lewandroski K. 2002. Clinical Chemistry laboratory management & Clinical Corellations. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.
- Lewandroski K. 2006. Clinical Chemistry laboratory management & Clinical Corellations. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.
- Mundt, L. A., & Shanahan, K. (2011). Graff's Textbook of Urinealysis and Boby Fluids. In *Lippincott Williams & Wilkins* (2 ed.).
- Mustikawangi, V., Glady, I. R., dan Mayer, W. 2016. Gambaran pemeriksaan makroskopis urine pada pasien tuberkulosis paru dewasa di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Jurnal e-biomedic. Vol. 4 No. 2, pp. 6.
- Nugraha, G., 2022. Kimia Klinik, Urinealisa, & Cairan Tubuh : Teknologi Laboratorium Medik. Jakara Utara: EGC.
- Oka TG. 1998. Penuntun Praktikum Patologi Klinik. Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Denpasar
- Queremel Milani, D.A., Jialal, I., 2024. *Urinealysis*. StatPearls.
- Ridley, J.W., 2018a. Introduction to the Study of Body Fluids, in: Fundamentals of the

GLOSARIUM

A

- Absorpsi : Proses penyerapan atau pemisahan bahan tertentu dari suatu campuran Gas dengan melalui ikatan fisik atau ikatan kimia
- Abdominal : Berhubungan dengan atau terletak di bagian perut atau abdomen.
- Aglutinasia Sperma** : Penggumpalan sperma yang disebabkan oleh antibodi anti sperma, dapat mempengaruhi motilitas dan konsentrasi sperma.
- Albumin : Jenis protein monomer yang larut dalam air atau garam dan mengalami koagulasi ketika terpapar panas
- Albuminuria** : **Protein (albumin) dalam Urine**
- Analisis Cairan Tubuh** : Proses pemeriksaan komponen cairan tubuh untuk mendiagnosis atau memprediksi penyakit.
- Antikoagulan : Suatu substansi yang mencegah, menghalangi atau menghambat terjadinya pembekuan darah.
- Anuria** : **Berhentinya aliran Urine sepenuhnya**
- Aquadest : Air destilasi, air murni yang telah melalui proses destilasi untuk menghilangkan zat-zat terlarut.
- Asam asetat 6% : asam asetat dengan konsentrasi 6% yang digunakan untuk pemeriksaan protein di dalam Urine dengan metode rebus
- Asam sulfosalisilat 20% : asam sulfosalisilat konsentrasi 20% yang digunakan untuk pemeriksaan protein di dalam Urine
- Asam Urat** : Produk limbah mengandung nitrogen dari hasil metabolisme pUrine yang diekskresikan dalam Urine.
- Aspirasi Suprapubik** : Teknik pengumpulan Urine steril dengan memasukkan jarum melalui abdomen ke dalam kandung kemih.
- Asites : Kumpulan cairan berlebihan di rongga perut, biasanya terkait dengan penyakit hati atau kondisi medis lainnya.
- Aspirasi : Pengambilan cairan atau bahan dari tubuh menggunakan jarum atau alat hisap

B

- Berat Jenis Urine** : Ukuran konsentrasi zat terlarut dalam Urine, berkisar antara 1,002 hingga 1,035 pada Urine segar.
- Bilirubin : Pigmen kuning yang dihasilkan dari pemecahan hemoglobin dalam sel darah merah, dan diekskresikan oleh hati dalam empedu.
- Biliverdin** : **Pigmen hijau yang terbentuk oleh oksidasi Bilirubin**

C

- Cairan Serosa : Istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan cairan yang merupakan ultrafiltrat plasma dengan

	komposisi yang mirip dengan serum.
Cairan Amnion	: Cairan yang mengelilingi janin dalam kandungan yang berfungsi melindungi janin dari benturan dan memberikan lingkungan yang stabil untuk pertumbuhan.
Cairan Perikardium	: Cairan yang ditemukan di antara membran pleura visceral dan membran perikardium (di sekitar jantung), berfungsi melindungi dan melumasi jantung.
Cairan Peritoneum	: Cairan yang ditemukan di rongga peritoneum (di dalam perut), membantu melumasi organ dalam rongga perut.
Cairan Pleura	: Cairan yang ditemukan di antara membran pleura visceral dan parietal (di sekitar paru-paru), berfungsi melumasi permukaan organ untuk mencegah gesekan saat bergerak.
Cairan Serebrospinal (CSS)	: Cairan bening yang mengalir di dalam dan sekitar otak serta sumsum tulang belakang, berfungsi sebagai bantalan pelindung sistem saraf pusat, mengantarkan nutrisi, membuang limbah metabolik, dan menjaga keseimbangan tekanan intrakranial.
Cairan Serosa	: Cairan dari rongga perikardial, pleura, dan peritoneal yang berfungsi melumasi permukaan organ untuk mencegah gesekan saat bergerak.

D

Darah Samar	: Darah yang tidak terlihat secara kasat mata di feses, digunakan untuk deteksi dini kanker kolorektal.
Defekasi	: proses pengeluaran zat/pengosongan usus dan pengeluaran feses atau proses saat BAB
Diafragma	: Otot berbentuk kubah yang memisahkan rongga dada dari rongga perut dan membantu dalam proses pernapasan.
Diagnosis	: Penentuan jenis penyakit dengan memeriksa gejala-gejala yang ditimbulkannya
Distal	: mendeskripsikan sesuatu bagian yang masingmasing dekat atau jauh dari bagian utamanya
Diuretika	: kelompok obat yang dapat meningkatkan laju aliran Urinee dan ekskresi natrium dalam mengatur volume dan komposisi cairan tubuh

E

Efusi	: Kumpulan cairan yang berlebihan di dalam rongga tubuh tertentu, seperti rongga pleura atau rongga perut.
Efusi	: Peningkatan volume cairan pada rongga pleura, perikardial, atau peritoneal, dapat disebabkan oleh peradangan, infeksi, atau keganasan.
Eksudat	: Efusi cairan serosa akibat kondisi yang menyebabkan kerusakan pada membran serosa, biasanya memiliki jumlah sel darah lebih dari 1000 sel/ μ L dan protein lebih dari 3 g/dL.

Eksudasi	: Proses pemancaran atau proses pengeluaran.
Eksudat	: Cairan yang dikeluarkan oleh jaringan tubuh, biasanya sebagai respon terhadap peradangan atau cedera.
Endotel	: Lapisan sel pipih yang menyelubungi pembuluh darah, pembuluh limfa dan anggota tubuh.
Eritrosit	: Sel darah merah.

F

Feses	: Produk limbah metabolisme dari pencernaan yang dikeluarkan dari tubuh melalui anus
Formulir Permintaan	: Dokumen yang menyertai spesimen ke laboratorium, mencantumkan informasi pasien, jenis pemeriksaan, dan data lainnya yang relevan.
FOB	: Fecal Ocult Blood, tes pemeriksaan darah samar pada feses, memeriksa Darah tersembunyi dalam Spesimen feses
Fibrinogen	: Protein yang berfungsi dalam proses pembekuan darah
Fiksasi	: Proses membuat atau menjaga suatu struktur dalam posisi tertentu, biasanya dengan menggunakan bahan kimia atau metode fisik.

G

Gastrointestinal	: kondisi kelainan pada sistem pencernaan yang melibatkan organ dan jalur peredaran dalam proses mencerna makanan didalam tubuh.
Glukosa	: Gula yang larut dalam darah
Glukosuria	: kondisi terdapatnya glukosa di dalam Urinee yang mengacu pada kondisi patologis
Globulin	: kelompok protein yang berbentuk globular (bulat), dan digunakan dalam tubuh untuk memproduksi antibody

H

Hemoroid	: kondisi ketika pembuluh vena dianus mengalami pembengkakan
Hemoragik	: Terkait dengan atau menyebabkan pendarahan yang tidak normal.
Homogen	: Proses pencampuran atau penyebaran yang menyebabkan bahan atau substansi menjadi seragam dalam komposisi atau sifatnya.

I

Ikterus obstruktif	: masalah umum yang terjadi ketika ada hambatan aliran empedu tekongjugasi dari sel hati ke usus
Ileokolitis	: peradangan kronis pada satu atau lebih bagian usus
Intususepsi	: kondisi usus yang trlipat dan meyusup ke dalam bagian usus Disampingnya
Infeksi	: Masuknya mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur

- atau parasite ke dalam tubuh yang mengakibatkan gangguan pada fungsi normal tubuh atau menyebabkan penyakit.
- Inflamasi** : Radang atau reaksi yang diberikan oleh tubuh karena masuknya mikroorganisme asing kedalam tubuh yang ditandai dengan panas, bengkak atau gangguan fungsi tubuh
- Insulin** : hormon yang diproduksi oleh organ pankreas, yang berfungsi mengendalikan kadar glukosa dalam darah
- Isostenurik** : kerusakan tubulus ginjal yang berkaitan pada ekskresi Urinee yang berat jenisnya (konsentrasi) tidak lebih besar (lebih pekat) atau kurang (lebih encer)

J

K

- Karsinoma rectum** : penyakit akibat pertumbuhan abnormal sel-sel pada dinding rektum yang dapat menyebar dan mempengaruhi jaringan
- Kapiler** : Salah satu pembuluh darah halus yang bersama kapiler lain membentuk jalur-jalur pada bermacam-macam bagian tubuh.
- Kreatinin** : Produk limbah mengandung nitrogen dari metabolisme kreatin di otot yang diekskresikan dalam Urinee.
- Kejernihan (clarity)** : Ttransparansi Urinee, berkisar dari jernih hingga keruh
- Kultur Urinee** : Pemeriksaan mikrobiologi untuk mendeteksi adanya bakteri atau jamur dalam Urinee
- Ketonuria** : terdapatnya benda keton di dalam Urinee (benda keton ; aseton, asam asetoasetat, asam β hidroksibutirat)
- Kolesterol** : Senyawa yang termasuk sebagai lemak dengan daya kelarutan dalam air sangat kecil.
- Kongestif** : Berkaitan dengan kondisi di mana aliran darah ke organ tertentu terhambat, seringkali terjadi di jantung.
- Kultur** : Penanaman atau pemeliharaan sel atau jaringan dalam suatu laboratorium
- Konstipasi** : sembelit, gangguan buang air besar (BAB) yang ditandai dengan berkurangnya frekuensi BAB kurang dari tiga kali dalam seminggu, atau kombinasi keduanya

L

- Label Spesimen** : Informasi data klien yang dicantumkan pada wadah Urinee, mencakup nama, nomor identitas, tanggal dan waktu pengambilan Spesimen.
- Liquifaksi Semen** : Proses perubahan semen dari bentuk gel menjadi cair setelah ejakulasi.
- Laktat Dehydrogenase (LDH)** : Enzim yang ditemukan dalam banyak jaringan tubuh, dan kadar yang tinggi dapat menunjukkan kerusakan sel atau jaringan.

- Leukosit : Sel darah putih.
 Limfatik : Terkait dengan atau berhubungan dengan sistem limfatik, yang terdiri dari pembuluh limfatik dan kelenjar getah bening.

M

- Malabsorpsi : hal yang muncul akibat kelainan yang mempengaruhi kemampuan usus halus dalam menyerap beberapa nutrisi dari makanan
 Makroskopis : Sesuatu yang dapat dilihat dengan mata telanjang tanpa bantuan mikroskop.
 Membran : Lapisan tipis atau selaput jaringan yang melapisi atau membungkus organ atau struktur tubuh.
 Metastase : Penyebaran kanker dari satu bagian tubuh ke bagian lainnya melalui aliran darah atau limfatik
 Metode Foam : salah satu metode untuk pemeriksaan bilirubin di dalam Urinee
 Metode Erlich : metode pemeriksaan urobilinogen di dalam Urinee
 Mesothelial : Berhubungan dengan selaput mesotelium, lapisan sel yang melapisi rongga tubuh, seperti rongga pleura, peritoneum, dan perikardium.
 Mikrobiologi : Ilmu yang mempelajari tentang kehidupan mikroba secara umum, baik yang memiliki sifat sebagai parasite maupun yang berguna bagi kehidupan manusia.
 Mikroskopis : Sifat keadaan, kejadian atau makhluk yang tidak kasat mata sehingga harus diamati dengan bantuan mikroskop.
Morfologi Sperma : Evaluasi bentuk dan struktur sperma, yang menentukan kemampuan sperma untuk membuahi sel telur.
Motilitas Sperma : Kemampuan sperma untuk bergerak maju menuju sel telur, penting untuk menentukan kemampuan pembuahan.
 Mononuklear : Sel darah putih dengan satu inti sel.
 Morfologi : Bentuk dan struktur.

N

- Nefrotik : Berkaitan dengan atau terkait dengan penyakit ginjal nefrotik, yang ditandai dengan protein dalam Urinee, pembengkakan, dan kadar protein darah yang rendah.
 Neoplasma : Suatu pertumbuhan jaringan baru pada bagian tubuh tanpa adanya fungsi fisiologi yang berhubungan dengan bagian tubuh tersebut.
 Neutrofil : Jenis leukosit yang dapat bergerak amuboid dan fagositis.

O

- Oliguria** : kondisi ketika seseorang buang air kecil mengalami penurunan dari biasanya dengan keluaran Urinee kurang

Oksidasi : dari 500 mL/hari pada orang dewasa
: Proses di mana suatu zat kehilangan elektron atau terikat dengan oksigen

P

Parameter : Ukuran, angka, atau faktor yang digunakan untuk menentukan atau menilai suatu kondisi atau proses.

Parasentesis : Penusukan kedalam rongga untuk mengeluarkan cairan yang ada di dalamnya.

Parietal : Berhubungan dengan dinding luar atau permukaan suatu struktur tubuh, khususnya dinding rongga tubuh.

Patologis : Terkait dengan atau berhubungan dengan patologi, studi penyakit dan proses penyakit.

Penyakit Sistemik : Penyakit yang memengaruhi seluruh tubuh atau beberapa sistem organ.

Perforasi : Lubang atau celah yang terbentuk melalui struktur atau permukaan yang biasanya padat.

Pericardial : Terkait dengan membran atau rongga perikardium, lapisan tipis jaringan yang melapisi jantung.

Perikardiosentesis : Prosedur untuk mengeluarkan cairan dari rongga perikardium menggunakan jarum atau alat hisap.

Perikarditis : Peradangan pada lapisan luar jantung (perikardium), seringkali disebabkan oleh infeksi atau kondisi autoimun.

Perikardium : Selaput yang menyelubungi jantung.

Peritonal : Terkait dengan rongga peritoneum, lapisan membran serosa yang melapisi rongga perut dan organ-organ dalamnya.

Peritonium : Selaput rongga perut.

Permeabilitas : Terkait dengan rongga peritoneum, lapisan membran serosa yang melapisi rongga perut dan organ-organ dalamnya.

Pengawet Urineee : Bahan yang ditambahkan ke Urineee untuk mencegah perubahan komposisi selama penyimpanan sebelum analisis.

Pengemihan Rutin : Teknik pengumpulan Urineee tanpa persiapan khusus, biasanya digunakan untuk pemeriksaan rutin

Perdarahan Subaraknoid : Perdarahan yang terjadi di ruang subaraknoid di sekitar otak dan sumsum tulang belakang, dapat dideteksi melalui pemeriksaan cairan serebrospinal.

Perikardiokentesis : Pungsi bedah ke dalam rongga perikardium untuk memperoleh Spesimen cairan perikardium

Peritoneosentesis (parasentesis) : Pungsi bedah ke dalam rongga peritoneal (abdomen) untuk memperoleh Spesimen cairan peritoneum.

Pewarnaan Sudan III : Pewarnaan yang digunakan untuk identifikasi lemak pada feses secara mikroskopis

pH Urineee : Tingkat keasaman atau kebasaan Urineee, berkisar

	antara 4,0 hingga 8,0 pada Urineee segar
Proteinuria Ortostatik	: Keadaan di mana terdapat protein dalam Urineee yang diakibatkan oleh perubahan posisi tubuh.
Pungsi Lumbal (Spinal Tab)	: Prosedur medis untuk mengambil cairan serebrospinal dari ruang subaraknoid di sekitar sumsum tulang belakang menggunakan jarum khusus.
pH	: Logaritma negatif konsentrasi ion hydrogen yang dipakai sebagai ukuran keasaman pada skala ukuran dari (0) asam melalui (7) netral sampai (14) basa.
Plasma Darah	: Bagian cair dari darah yang merupakan komponen utama dari cairan darah
Pleura	: Lapisan tipis jaringan yang melapisi bagian dalam dinding dada dan permukaan luar paru-paru
Prognosis	: Perkiraan jalannya perkembangan suatu penyakit
Protein	: Polipeptida asam-asam amino dengan berat molekul yang tinggi
Pristaltik usus	: gerakan yang berasal dari kontraksi otot disaluran cerna, dimulai saat makanan masuk kekerongkongan hingga memasuki saluran pencernaan untuk dicerna
Proteinuria	: adanya protein di dalam Urinee yang melebihi nilai normal 150 mg/24 jam
Poliuria	: kondisi ketika seseorang buang air kecil lebih sering dari biasanya dengan keluaran Urinee melebihi 3L/hari pada orang dewasa dan 2L/m ² pada anak-anak.

Q

R

Reagen	: Zat atau larutan yang digunakan dalam suatu reaksi kimia untuk menghasilkan perubahan yang diinginkan.
Reagen Rothera	: pereaksi yang digunakan untuk pemeriksaan benda keton di dalam Urinee
Rivalta	: Tes yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan cairan serosa dengan menambahkan larutan asam asetat pada spesimen
Rupture	: Kerusakan atau pecahnya suatu struktur atau organ
Reabsorpsi	: proses penyerapan kembali zat-zat yang telah disekresikan ke dalam tubulus ginjal ke dalam darah seperti glukosa, protein, dan natrium
Reduksi Urinee	: pemeriksaan laboratorium untuk mengetahui kadar glukosa dalam Urinee
Reagen Fehling	: pereaksi yang digunakan untuk mengetahui kadar glukosa dalam Urinee
Reagen Benedict	: pereaksi yang digunakan untuk pemeriksaan glukosa di dalam Urinee

S

Schoth tape	: metode, alat yang digunakan berupa selopan, selotip
-------------	---

	yang ditempelkan pada anal untuk melihat telur cacing <i>Enterbius vermicularis</i>
Sellulose	: polimer yang paling banyak di alam, material terbarukan, dapat didegradasi, biokompatibel, murah dan tidak beracun, dapat dihasilkan dari tumbuhan dan beberapa jenis bakteri.
Seromusin	: Cairan transudatif yang mengandung lendir
Serum Darah	: Cairan yang diperoleh setelah darah dikumpulkan dan dipisahkan dari sel-sel darah serta factor pembekuan darah
Sindrom	: Keseluruhan pengaruh dari suatu penyakit pada inangnya, baik yang terdapat pada suatu waktu atau secara berurutan
Sirosis	: Kondisi medis yang ditandai oleh penggantian jaringan hati yang sehat dengan jaringan parut
Sitologi	: Ilmu yang mempelajari tentang susunan, fungsi dan daur hidup sel.
Spesimen	: Spesimen dari bahan biologis yang digunakan untuk analisis atau penelitian
Steril	: Bersih dari kuman atau jasad lain
Sudan III	: reagen uji makanan digunakan untuk mengetahui apakah bahan makanan mengandung lemak/minyak
Semen	: Cairan tubuh yang terbentuk saat ejakulasi, mengandung sperma atau spermatozoa.
Silinder (Casts)	: elemen yang diekskresikan di dalam Urineee yang terbentuk di tubulus ginjal, ketika protein atau bahan lain di dalam tubulus ginjal mengendap dan membentuk cetakan atau silinder yang mengikuti bentuk tubulus tersebut
Sitologi	: Pemeriksaan seluler pada spesimen cairan tubuh untuk mendeteksi sel-sel abnormal atau kanker
Skala Feses Bristol	: Panduan visual untuk pemeriksaan konsistensi feses
Spesimen Pediatrik	: Pengumpulan Urineee pada bayi dan anak dengan menggunakan kantong plastik yang ditempelkan di sekitar area kelamin
Steatorrhea	: Peningkatan lipid dalam tinja, yang dapat mengindikasikan masalah pada pencernaan atau absorpsi lemak

T

Tekanan Hidrostatik	: Tekanan yang dihasilkan oleh cairan dalam wadah tertutup seperti tabung, pipa atau pembuluh darah. Tekanan hidrostatik diperhitungkan berdasarkan kedalaman cairan dan densitas cairan tersebut
Tekanan Koloid Osmotik	: Tekanan osmotik yang dihasilkan oleh protein-protein plasma dalam darah. Tekanan ini berperan penting dalam menjaga volume plasma dan distribusi cairan antara ruang intravascular (pembuluh darah) dan ruang interstitial (diluar pembuluh darah) dalam system sirkulasi tubuh
Tekanan Onkotik	: Sama dengan tekanan koloid osmotik
Thorasentesis	: Prosedur untuk mengeluarkan cairan dari rongga pleura menggunakan jarum atau alat hisap
Total Protein	: Konsentrasi total protein dalam cairan biologis seperti darah atau cairan serosa
Transudasi	: Proses atau kondisi di mana cairan dengan komposisi serupa dengan plasma menembus membran dan menumpuk di rongga tubuh tertentu
Transudat	: Cairan yang berasal dari transudasi, seringkali memiliki komposisi serupa dengan plasma
Trauma	: Luka atau kerusakan yang disebabkan oleh gen luar
Torasentesis	: Prosedur medis untuk mengambil Spesimen cairan pleura dari rongga pleura untuk tujuan diagnostik atau terapeutik
Transudat	: Efusi cairan serosa yang terbentuk karena gangguan sistemik yang mengganggu keseimbangan filtrasi dan reabsorpsi cairan, biasanya memiliki jumlah sel darah kurang dari 1000 sel/ μ L dan protein kurang dari 3 g/dL
Tuberkulosis	: Penyakit yang ditandai dengan timbulnya bintik-bintik tuberkel pada alveolus akibat infeksi bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i> yang menyebabkan terganggunya difusi oksigen
Tumor	: Sel yang tumbuh secara tidak normal membentuk gumpalan sel yang bisa membesar di dalam suatu jaringan, tampak sebagai benjolan apabila terdapat pada jaringan dekat permukaan

U

Ulseratif kolon	: peradangan kronis yang terjadi di usus besar dan rektum
Ulcus duodeni	: Luka terbuka atau luka di dinding usus dua belas jari
Ultrafiltrat	: Cairan yang dihasilkan dari proses ultrafiltrasi, yaitu pemisahan zat-zat terlarut dari zat terlarut dalam larutan
Urobilinogen	: pigmen tidak berwarna yang merupakan hasil reduksi bilirubin di usus
Urea	: Produk limbah mengandung nitrogen dari hasil metabolisme protein yang menyusun sekitar 50% dari semua senyawa terlarut dalam Urineee

Urineealasis	: Analisis Urineee yang dilakukan secara fisik, kimia, dan mikroskopis untuk mendeteksi penyakit atau kondisi kesehatan
Urineee Kateter	: Teknik pengumpulan Urineee menggunakan kateter yang dimasukkan ke dalam kandung kemih melalui uretra
Urineee Porsi Tengah (<i>Midstream "Clean Catch"</i>)	: Teknik pengumpulan Urineee dengan membersihkan area genital terlebih dahulu, kemudian menangkap aliran tengah Urineee untuk menghindari kontaminasi

V

Varises	: gangguan pada pembuluh darah vena yan membesar, bengkak, dan terpuntir yang sering tampak berwarna biru atau ungu tua
Visceral	: Berhubungan dengan organ dalam tubuh atau bagian dalam suatu struktur
Viabilitas Sperma	: Kemampuan sperma untuk tetap hidup dan bergerak dengan energi yang cukup untuk membuahi sel telur
Vitalitas Sperma	: Kemampuan sperma untuk tetap hidup dan bergerak dengan energi yang cukup untuk membuahi sel telur
Volume Urineee	: Jumlah minimum Urineee yang dibutuhkan untuk Urineealasis rutin, biasanya 12 mL

W

Wadah Urineee	: Kontainer untuk mengumpulkan Urineee yang harus bersih, kering, dan tertutup rapat untuk mencegah kontaminasi
----------------------	---

X

Y

Z

DAFTAR PUSTAKA

- Ali SZ, Cibas ES. Serous Cavity Fluid and Cerebrospinal Fluid Cytopathology. london: Springer; 2012
- Brunzel, N. A. (2013). *Fundamentals of Urine & Body Fluid Analysis* (3 ed.). Elsevier.
- Brunzel, N. A. (2018). *Fundamentals of Urine & Body Fluid Analysis* (4 ed.). Elsevier.
- Brunzel, Nancy A., 2018. *Fundamentals of Urine and Body Fluid Analysis. Fourth edition*. China : Elsevier
- Echeverry, G., Hortin, G.L., Rai, A.J., 2010. Introduction to Urinealysis: Historical Perspectives and Clinical Application. *Methods Mol Biol*.
- Gandasoebrata R, 2013, Penuntun Laboratorium Klinik, Jakarta: Dian Rakyat,
- Gandasoebrata. 2006. Penuntun laboratorium Klinik . Jakarta Timur: Penerbit Dian Rakyat: Jakarta
- Ganong William F, 2012 Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Ed. 24, Jakarta : Penerbit EGC,
- Hardjoeno, & Fitriani. (2007). *Substansi dan Cairan Tubuh* (Hardjoeno dan Fitriani (ed.)). Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin.
- Hendry JB. 2000. Clinical Diagnosis and Management by Laboratory methods: Examination of Urine. New York : Saunders.
- Kee, Joyce LeFeffer. 1999. Pemeriksaan dan Diagnosis. EGC : Jakarta.
- Khitan., Zeid, J., GLassock , and Richard, J. 2019. Foamy urine: is this a sign of kidney disease. Clinical journal of american society of nephrology. Vol. 14 No. 11, pp. 1664.
- Lewandroski K. 2002. Clinical Chemistry laboratory management & Clinical Corellations. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.
- Lewandroski K. 2006. Clinical Chemistry laboratory management & Clinical Corellations. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins.
- Mundt, L. A., & Shanahan, K. (2011). Graff's Textbook of Urinealysis and Boby Fluids. In *Lippincott Williams & Wilkins* (2 ed.).
- Mustikawangi, V., Glady, I. R., dan Mayer, W. 2016. Gambaran pemeriksaan makroskopis urine pada pasien tuberkulosis paru dewasa di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Jurnal e-biomedic. Vol. 4 No. 2, pp. 6.
- Nugraha, G., 2022. Kimia Klinik, Urinealisa, & Cairan Tubuh : Teknologi Laboratorium Medik. Jakara Utara: EGC.
- Oka TG. 1998. Penuntun Praktikum Patologi Klinik. Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Denpasar
- Queremel Milani, D.A., Jialal, I., 2024. *Urinealysis*. StatPearls.
- Ridley, J.W., 2018a. Introduction to the Study of Body Fluids, in: Fundamentals of the Study of Urine and Body Fluids. *Springer International Publishing*, pp. 1–7.
- Ridley, J.W., 2018b. Fecal Analysis, in: Fundamentals of the Study of Urine and Body Fluids. *Springer International Publishing*, pp. 341–355.
- Ridley, J. W. (2018). Fundamentals of the Study of Urine and Body Fluids. In *Springer International Publishing*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-78417-5>
- Strasinger, S. K., & Lorenzo, M. S. Di. (2018). *Urinalisis dan Cairan Tubuh* (Mardiana (ed.); 6 ed.). Penerbit EGC.
- Santhi Dharma, 2017, Diktat Praktikum Urinealisa da cairan tubuh, Bagian Patologi Klinik, Universitas Udayana.

- Strasinger, S.K. & Lorenzo, M.S.D., 2014. *Urinalysis dan Cairan Tubuh. Edisi enam*. Jakarta : EGC.
- Strasinger, Susan King, dkk, 2017, *Urinalis dan Cairan tubuh*, Ed 6, Jakarta, EGC
- Strasinger, Susan King. dan Lorenzo, Marjorie Schaub Di. 2016. *Urinalisis & Cairan Tubuh*. Jakarta: EGC
- Sunder, M., Leslie, S.W., 2024. *Semen Analysis*, StatPearls.
- Susan King Strasinger & Marjorie Schaub Di Lorenzo, 2017, *Urinalisis dan Cairan Tubuh* edisi 6, Jakarta : Penerbit EGC
- Turgeon, M.L., 2016. *Linne & Ringsrud's Clinical Laboratory Science: Concepts, Procedures, and Clinical Applications. Seventh edition*. China : Elsevier
- World Health Organization. 2021. *WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. Sixth edition*. Geneva:. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

BIODATA PENULIS



Mimi Sugiarti.SPd.,M.Kes lahir di Bukit Kemuning, 8 Oktober 1968. Jenjang pendidikan penulis meliputi D3 Akademi Analis Kesehatan (Bandung), S1 KIMIA FKIP UNILA ,S2 Kesehatan Masyarakat UMITRA Lampung

Saat ini penulis merupakan pengajar di Jurusan Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang.

Email : Mimizoom123@gmail.com



Retno Sulistiyowati,S.Pd., S.Tr.AK., M.Kes lahir di Kendal, 11 September 1971. Jenjang pendidikan penulis meliputi S1 Pendidikan Kimia di Universitas Terbuka, D 4 Analis Kesehatan d Universitas Muhammadiyah Semarang, dan Magister Kesehatan Masyarakat di Universitas Diponegoro.

Saat ini penulis merupakan pengajar di Prodi Teknologi Laboratorium Medik D4 Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Email : retnosulistiyowati62@gmail.com



Dwi Purbayanti, ST., M.Si., lahir di Kuala Kapuas, 28 Maret 1984. Tahun 2001, penulis menempuh studi Sarjana di Jurusan Teknik Kimia Universitas Islam Indonesia dan lulus pada tahun 2005. Kemudian pada tahun 2014, kembali melanjutkan studi Magister di Program Studi Ilmu Kimia Universitas Indonesia dan lulus pada tahun 2016.

Sejak tahun 2006 penulis berkarir menjadi Dosen pada Program Studi D III Analis Kesehatan Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. Beberapa amanah yang diberikan kepada Penulis semenjak tahun 2008 adalah sebagai Sekretaris Program Studi D III Analis Kesehatan (2008-2016), Ketua Program Studi D III Analis Kesehatan (2017-2023), dan Wakil Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan (2023-sekarang).

Email : dwipurbayanti@gmail.com



Citra Amaniah Anhar, M.Si lahir di Surabaya, 12 April 1994. Jenjang pendidikan penulis meliputi D3 Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya, S1 Biologi Universitas PGRI Adi Buana, dan S2 Ilmu Kedokteran Dasar Peminatan Kedokteran Dasar Universitas Airlangga..

Saat ini penulis merupakan pengajar di D4 Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Jakarta III

Email: citrانيا.anhar@gmail.com



Novian Agni Yudhaswara, S.Pd, M.Biomed lahir di Bekasi, 29 November 1989. Jenjang pendidikan penulis meliputi S1 Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta dan S2 Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia. Saat ini penulis merupakan pengajar di D3 Teknologi Laboratorium Medik Kementerian Kesehatan Poltekkes Kupang.

Email : novianagni@yahoo.com



Syahniman, Drs., M.Si, lahir di Medan 17 Agustus 1961, Alumni Sekolah Pengatur Analisa Dep Kes di Medan 1980, D3 Analis Kesehatan Medan, S1 di UT dan S2 di UPMI Medan. Bekerja di Balai Laboratorium Kesehatan Prov Sumatera Utara hingga 2021. Saat ini sebagai dosen di Politeknik Kesehatan Dr. Rusdi Medan



Zulfikar Ali Hasan, S.ST., M.Kes., lahir di Sungguminasa, Kab Gowa, 14 November 1988. Jenjang Pendidikan D3 Analis Kesehatan di

Universitas Indonesia Timur Makassar, lulus tahun 2009. Pendidikan D4 Analis Kesehatan di Poltekkes Kemenkes Makassar, lulus tahun 2013 dan S2 Ilmu Biomedik Konsentrasi Kimia Klinik di Universitas Hasanuddin Makassar lulus tahun 2016. Saat ini menjabat sebagai Kepala Laboratorium dan Dosen di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar. Aktif dalam organisasi sebagai Sekretaris AIPTLMI Regional 7, Sekretaris DPC PATELKI Makassar dan sebagai anggota Komite OSCE Nasional TLM Divisi Standar Setting. Beberapa buku yang sudah di terbitkan antara lain Penanganan Spesimen dan Flebotomi I, Kimia Klinik I Urinalisis, Kimia Klinik III dan Kimia Klinik Dasar.

Email : fikaroxy@gmail.com

(Hp/WA : 081242368535).



Herlisa Anggraini, S.KM., M.Si.Med

lahir di Yogyakarta, 22 Juli 1964. Jenjang pendidikan penulis meliputi D3 Analis Kesehatan Akademi Analis Kesehatan Surakarta, S1 Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, S2 Magister Ilmu Biomedik Universitas Diponegoro.

Saat ini penulis merupakan pengajar di D3 Teknologi Laboratorium Medik Universitas Muhammadiyah Semarang

Email : herlisa@unimus.ac.id