

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori yang Relevan

Reagensia

1. Bahan kontrol dan kalibrator untuk Osmomat 030:
 - a. Aqua bidestilata
 - b. NaCl *solution for Calibration* (300 mosmol/kg H₂O atau 9,463 gram NaCl/kg H₂O) no. Lot 30.9.0020.
2. Antikoagulan Sodium Heparin 5 mL, 5000 IU/mL dari B Braun, batch no 2084296, kadaluarsa 7/2009, stabil sampai tanggal kadaluarsa bila disimpan pada suhu 2 – 8°C.
3. ISE SNAP PACK™ BP 5016 untuk pemeriksaan elektrolit natrium dengan alat AVL 9120 *electrolyte analyzer*, no. Lot 020722, kadaluarsa 02/2004.
4. Kit urea dari Dia Sys, no. katalog 1 3115 9910 021, no. lot 60006087, kadaluarsa 06/2009, stabil sampai tanggal kadaluarsa bila disimpan pada suhu 2 – 25°C.
5. Kit glukosa dari Dia Sys, no. katalog 10 250 021, no. lot 60004303, kadaluarsa 03/2009. Stabil sampai tanggal kadaluarsa bila disimpan pada suhu 2 – 25°C
6. *Reagent Strips for Urinalysis Multistix® 10 SG* dari Bayer, no. Lot 2D12C, kadaluarsa 10/2008, stabil bila disimpan pada suhu 25°C - 30°C sampai tanggal kadaluarsa, untuk pemeriksaan proteinuria dan glukosuria.

Alat

- Fotometer Clinicon 4010
- Semprit 10 mL, sekali pakai
- Tabung reaksi dan rak
- *Cup eppendorf* volume 0,5 mL
- Pipet semiotomatik 50 µL
- *Centrifuge* Kubota KN - 70
- Tip pipet biru dan kuning
- Urinometer
- Osmometer Osmomat 030 dari Gonotec GmbH

- *Electrolyte Analyzer* (AVL 9120)
- Termometer ruangan
- Timbangan analitik Ohaus
- Pot urin 20 mL

Cara Kerja

Sebelum penelitian dimulai, dilakukan kalibrasi pipet serta uji ketepatan dan ketelitian osmometer Osmomat 030.

1. Melakukan kalibrasi pipet semiotomatik 50 μ L. Kalibrasi dilakukan dengan menimbang air suling yang dihisap oleh pipet tersebut sebanyak 10 kali. Volume pipet sebenarnya (mL) dihitung dengan membagi hasil penimbangan dalam gram dengan berat jenis (g/mL) air suling yang tergantung dengan suhu ruangan pada saat penimbangan, kemudian dihitung Standar Deviasi (SD), Koefisien Variasi (CV), dan penyimpangan dari volume sebenarnya (d)⁽⁵⁾.
2. Melakukan uji ketepatan dan ketelitian osmolalitas dengan menggunakan Osmomat 030 memakai bahan kontrol NaCl *solution for calibration*. Uji ketelitian dan ketepatan dilakukan secara *within run* sepuluh kali berturut-turut pada hari yang sama. Uji *between day* dilakukan sebanyak sepuluh kali pada hari yang berbeda selama penelitian dilaksanakan. Dilakukan perhitungan SD, CV, dan d ^(5,8).

Cara Pemeriksaan

1. Pemeriksaan osmolalitas serum, plasma dan urin dengan alat Osmomat 030⁽⁸⁾.

Prinsip Pemeriksaan:

Penentuan osmolalitas total suatu larutan dengan membandingkan titik beku air dan titik beku larutan sampel.

Pada *probe* Osmomat 030 terdapat thermistor dan jarum logam, suhu pada jarum adalah 0°C sehingga terdapat kristal es pada ujungnya. Pada waktu sampel masuk ke *super cooled bath* suhu sample akan turun hingga mencapai - 7°C (terlihat pada layar monitor). Segera setelah sampel mencapai suhu - 7°C proses kristalisasi sampel akan berlangsung, dimulai dengan meningkatnya kembali suhu sampel sehingga tercapai

equilibrium pada titik beku sampel sebenarnya. Pada layar monitor dapat dibaca nilai titik beku larutan sampel tersebut. Besarnya perbedaan selisih suhu antara air murni dan larutan sampel yang diukur setara dengan besarnya osmolalitas (lihat gambar 1)

Cara pemeriksaan:

- a. Nyalakan *stabilizer*, kemudian nyalakan alat Osmomat 030. Lakukan kalibrasi *zero* (nol) dengan aqua bidestilata dengan cara mengisap 50 μ L aqua bidestilata tanpa ada gelembung udara ke dalam *cup Eppendorf*, letakkan pada *measuring vessel holder*. Tekan tombol kalibrasi air zero (nol), baru turunkan *measuring vessel holder*, hasil harus menunjukkan 000.
- b. Lakukan kalibrasi dengan kalibrator dengan cara mengisap 50 μ L larutan NaCl *solution for calibration* tanpa ada gelembung udara ke dalam *cup Eppendorf* letakkan pada *measuring vessel holder*. Tekan tombol kalibrasi (cal), baru turunkan *measuring vessel holder*, hasil harus menunjukkan 300.
- c. Pengukuran sampel
Ambil 50 μ L bahan pemeriksaan, tidak boleh ada gelembung. Tekan tombol untuk pengukuran bahan pemeriksaan (sampel), baru turunkan *measuring vessel holder*. Hasil dinyatakan dalam mOsmol/kg yang terlihat pada layar.
Setelah pembacaan selesai, *cup Eppendorf* dilepaskan secara manual dan bahan pemeriksaan berikutnya dapat langsung diperiksa.

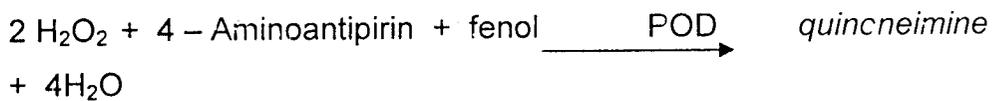
Setelah pemeriksaan selesai alat dibersihkan dan dimatikan.

2. Pemeriksaan kadar glukosa, ureum dan natrium serum untuk menentukan osmolalitas serum terhitung.

a. Pemeriksaan kadar glukosa

Prinsip pemeriksaan:

Glukosa dengan glukosa oksidase akan membentuk asam glukonat dan hidrogen peroksida. Hidrogen peroksida merubah warna indikator kolorimetrik *quinoneimine* yang dibaca pada λ 546 nm.

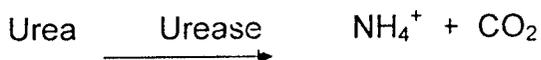


$$\text{Kadar glukosa (mg/dL)} = \frac{\Delta A \text{ sampel}}{\Delta A \text{ standar}} \times 100 \text{ mg/dL}$$

b. Pemeriksaan kadar ureum

Prinsip pemeriksaan:

Urea dihidrolisa oleh urease menghasilkan ion ammonium dan CO_2 . Ion ammonium bereaksi dengan hipoklorit dan salisilat yang memberikan warna hijau yang dibaca pada λ 578 nm.



$$\text{Kadar ureum (mg/dL)} = \frac{\Delta A \text{ sampel}}{\Delta A \text{ standar}} \times 50 \text{ mg/dL}$$

c. Pemeriksaan kadar natrium serum dengan AVL 9020 *electrolyte analyzer*^(13,14)

Prinsip pemeriksaan:

Menggunakan prinsip pengukuran *Ion Sensitive Electrode* (ISE)

Besarnya osmolalitas terhitung adalah :

$$\text{Osmolalitas (mOsmol/L)} = 2 \times [\text{Na}] + \frac{[\text{glukosa}]}{18} + \frac{[\text{BUN}]}{2,8}$$

keterangan: BUN = $0,467 \times [\text{ureum}]$

3. Penetapan Osmolalitas terhitung urin berdasarkan berat jenis dengan urinometer.

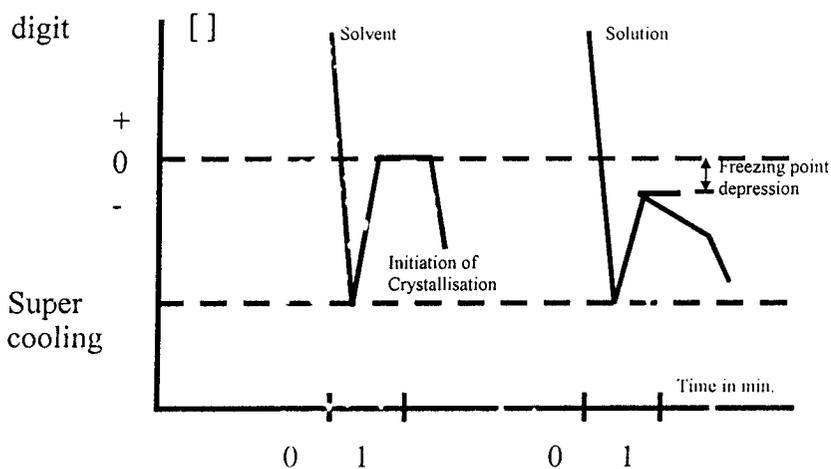
Penetapan BJ :

- Ukur suhu ruangan untuk koreksi suhu terhadap suhu kalibrasi urinometer.
- Isi gelas ukur sampai $\frac{3}{4}$ penuh dengan urin, masukkan urinometer dengan gerakan memutar sehingga terapung bebas dan tidak bersentuhan dengan dinding tabung. Baca BJ setinggi meniskus bawah. Lakukan koreksi terhadap suhu bila terdapat perbedaan suhu kalibrasi urinometer dengan sampel.

$$\text{Osmolalitas urin terhitung (mOsmol/L)} = (\text{BJ} - 1000) \times 40$$

2.2. Kerangka Pemikiran

Gambar 1 Prinsip kerja alat Osmomat 030



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sub Baian Laboratorium Kimia Klinik Baian Patologi Klinik RSCM Jakarta dari Bulan Juni sampai dengan bulan Desember 2007.

3.2. Cara Penentuan Ukuran Sampel

Sampel diambil dari 150 orang donor darah di Unit Transfusi Donor Darah Palang Merah Indonesia (UTDD – PMI) DKI Jakarta yang terdiri dari 75 orang pria dan 75 orang wanita. Untuk pemeriksaan osmlalitas urin diambil 60 orang donor darah, 30 oran pria dan 30 orang wanita.

3.3. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah dengan perumusan rumus pada 150 oran Indonesia yang terdiri dari 75 orang laki-laki dan 75 orang wanita dari donor darah PMI DKI Jakarta dengan rentang usia 17-60 tahun.