

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Cairan Efusi Pleura

1. Anatomi pleura

Pleura adalah membran tipis yang terdiri dari 2 lapisan yaitu *pleura visceral* yang membungkus paru-paru dan *pleura parietal* yang melapisi rongga dada.



Gambar 1. Anatomi Paru-paru
Sumber: Ridwanaz, 2012

Cairan pleura merupakan cairan ekstraseluler yang berfungsi sebagai pelicin untuk memudahkan kedua permukaan *pleura parietal* dan *pleura visceral* bergerak selama pernafasan dan untuk mencegah pemisahan thorak dan paru yang akan saling melekat jika ada air.

Empat faktor yang berperan penting dalam pembentukan cairan pleura yaitu permeabilitas kapiler, tekanan hidrostatik kapiler, tekanan osmotik koloid, absorpsi cairan oleh sistem limfatik.

Jumlah total cairan dalam setiap rongga pleura sangat sedikit kurang lebih 1-10 ml. Kelebihan cairan akan dipompa keluar oleh pembuluh limfatik (yang membuka secara langsung) dari rongga pleura ke dalam *mediastinum*, permukaan dari diafragma dan permukaan

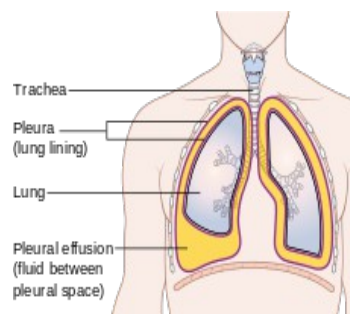
lateral parietal. Ruang pleura disebut ruang potensial, karena ruang ini pada keadaan normal begitu sempit sehingga bukan merupakan ruang fisik yang jelas. (Stefanus dkk, 2013)

2. Patofisiologi efusi pleura

Efusi pleura merupakan suatu keadaan dimana terjadi akumulasi cairan pleura akibat dari transudasi atau eksudasi yang berlebihan pada paru *interstisial*, *pleura parietal* atau *cavum peritoneum* atau absorpsi yang terganggu dari *pleura parietal limfatik*.

Pleura parietal yang melapisi rongga thorak sedangkan *pleura visceral* yang menutup setiap paru-paru. Cairan pleura seperti selaput tipis ada diantara *pleura parietal* dan *pleura visceral* yang memungkinkan kedua permukaan tersebut bergesekan satu sama lain selama respirasi dan mencegah pemisahan thorak dan paru-paru. (Kurnia Safitri, 2010)

Penimbunan cairan dalam rongga pleura disebabkan oleh infeksi bakteri, virus, jamur, *tuberkulosis* atau penyakit *kardiovaskuler* seperti gagal jantung, *sindroma nefrotik* bisa juga disebabkan oleh keganasan dan perdarahan karena trauma atau terapi anti koagulan. (Riadi Wirawan, 2015)



Gambar 2. Efusi pleura pada paru-paru

Sumber: <http://www.xraymachines.info/article/824739218/pleural-effusion-vs-pulmonary-edema/>

Jenis efusi pleura dibagi menjadi dua kelompok, hal ini penting untuk mengenali penyebabnya. (Iran JP, 2016)
Klasifikasi efusi pleura :

a. Efusi pleura transudat

Akumulasi cairan non inflamasi dalam ruang interstisial atau rongga pleura yang disebabkan oleh perubahan faktor sistemik yang terjadi dalam paru-paru akibat dari perubahan tekanan hidrostatik dan atau tekanan koloid atau penimbunan cairan, bukan akibat dari perubahan permeabilitas pembuluh darah. Perubahan ini berhubungan dengan penyakit jantung kongestif, sirosis hepatis, sindroma nefrotik dan hipoalbuminemia pada pasien malnutrisi dan malabsorpsi.

Ciri-ciri cairan transudat:

Cairan jernih, warna kuning muda, berat jenis < 1.015 , tidak berbau, bekuan (-) / negatif, $\text{pH} > 7,31$, protein $< 3 \text{ g\%}$, glukosa = plasma darah, kadar LDH $< 200 \text{ IU}$, rivalet (-) / negatif, hitung sel PMN sedikit, pewarnaan Gram (-) / negatif, BTA (-) / negatif, kultur kuman (-) / negatif. (Hardjoeno, 2007)

b. Efusi pleura eksudat

Cairan radang ekstrasvaskuler yang mempunyai berat jenis tinggi (> 1.015) dengan kandungan protein yang lebih tinggi dari transudat. Cairan radang ini dapat membeku karena mengandung fibrinogen (Agus Fahmi Siregar, 2013). Penyakit yang bisa menyebabkan terjadinya eksudat seperti infeksi, neoplasma atau keganasan, trauma atau kondisi inflamasi. (Hamidie Ronald Daniel, 2015)

Ciri-ciri cairan eksudat:

Cairan keruh, warna kuning kehijauan/merah coklat/putih susu, berat jenis > 1.015 , berbau, bekuan (+) /positif, $\text{pH} < 7,31$, protein $> 3 \text{ g\%}$, glukosa $< \text{plasma darah}$, kadar LDH $> 200 \text{ I U}$, rivalta (+) /positif, hitung sel PMN banyak, pewarnaan Gram (+) /positif,

BTA (+)/positif, kultur kuman (+) /positif. (Hardjoeno, 2007)

Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan meliputi :

1. Pemeriksaan Makroskopis terdiri dari pemeriksaan jumlah, warna, kejernihan, bau, berat jenis dan bekuan.
2. Pemeriksaan Kimiawi terdiri dari pemeriksaan protein, LDH, glukosa, rivalta.
3. Pemeriksaan Mikroskopis terdiri dari pemeriksaan jumlah eritrosit dan lekosit.
4. Pemeriksaan Bakteriologi.
5. Pemeriksaan Imunologi.
6. Pemeriksaan Sitologi.

Pemeriksaan makroskopis merupakan pemeriksaan awal untuk menentukan jenis cairan. (Hardjoeno, 2007)

3. **Pemeriksaan Berat Jenis**

Pemeriksaan berat jenis cairan adalah pemeriksaan sederhana untuk membedakan eksudat dan transudat, namun karena perbedaan pendapat, metode ini jarang digunakan (Iran JP, 2016). metode ini juga lebih murah dibandingkan metode lain. Metode yang dipakai untuk pemeriksaan berat jenis antara lain:

a. **Pemeriksaan dengan hidrometer**

Prinsip kerja dari alat ini adalah mengukur berat jenis cairan pleura dengan skala $1.000 - 1.060$ (suhu tera 20°C), dimana hasil dari pembacaan pada skala hidrometer dikoreksi terhadap suhu ruang dan suhu tera dari hidrometer. Kelebihan dari alat ini adalah alat ini cukup teliti dalam penghitungan berat jenis cairan sehingga

banyak dipakai di rumah sakit maupun untuk pendidikan. Kekurangan dari alat ini adalah membutuhkan jumlah sampel yang banyak.

Cara kerja hidrometer:

1. Sampel cairan pleura yang sudah dihomogenkan dimasukkan ke dalam gelas ukur 25 ml atau 100 ml.
2. Hidrometer dimasukkan ke dalam gelas ukur dan putar perlahan tangkainya pada posisi tegak hingga berputar dan mengapung di dalam gelas ukur.
3. Skala pada tangkai hidrometer diamati dan dibaca pada miniskus bawah sejajar dengan mata.
4. Hasil yang terbaca dikoreksi terhadap suhu dengan menggunakan rumus:

$$\text{Berat jenis sesungguhnya} = \frac{\text{Hasil pembacaan} + (\text{suhu ruang} - \text{suhu tera}) \times 0,001}{3}$$

Nilai rujukan BJ transudat < 1,005

Nilai rujukan BJ eksudat > 1,005

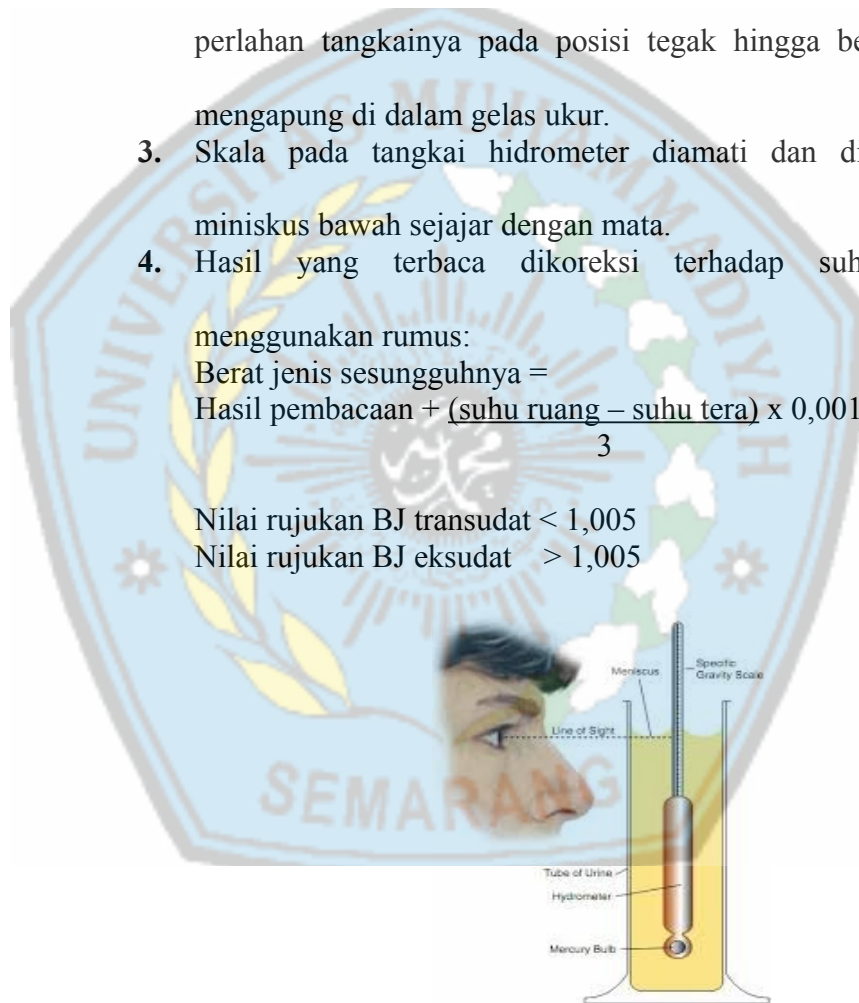


Figure 28-12 Urinometer

Gambar 3. Alat Hidrometer

Sumber: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTAuWjuFMaARBUoCMMtM4hvYNsGOJFRyQwcCkEome01xd6NvUiv>

b. Pemeriksaan dipstik

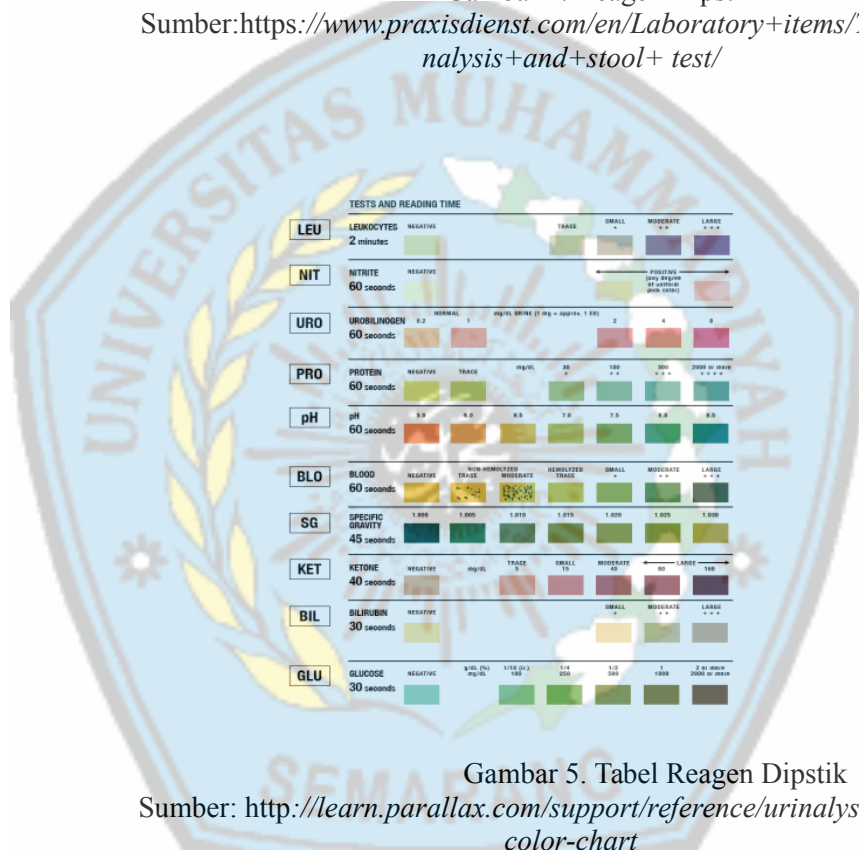
Dipstik adalah strip reagen berupa strip plastik tipis yang ditemplei kertas seluloid yang mengandung bahan kimia tertentu sesuai jenis parameter yang akan diperiksa. Alat ini mempunyai spesifitas dan sensitifitas yang lebih rendah dibandingkan metode lain dalam pemeriksaan berat jenis cairan (Iran JP, 2016). Prinsip kerja dari dipstik ini adalah *Bromthymol blue* dengan *methyl vinyl ether maleic acid sodium salt* akan memberikan warna pada cairan dengan berat jenis >1.005 .

Uji kimia yang tersedia pada reagen strip umumnya adalah protein, bilirubin, urobilinogen, glukosa, pH, berat jenis, keton, nitrit, darah dan leukosit esterase. Pemeriksaan dengan dipstik ini merupakan alat diagnostik dasar yang digunakan untuk menentukan perubahan patologis dari cairan dan bisa menganalisis kimia dengan cepat yang membantu mendiagnosa berbagai penyakit. Dipstik juga bisa dipakai untuk pemeriksaan rutin, pemantauan pengobatan. Pemeriksaan dengan menggunakan dipstik sangat cepat, dan mudah karena pembacaan untuk berat jenis hanya 1-2 menit, namun harus diperhatikan cara kerja dan batas waktu pembacaan seperti yang tertera dalam leaflet. Perhatikan waktu reaksi untuk setiap parameter dengan pencahayaan yang terang, sehingga bisa memperkecil kesalahan dalam pembacaan visual.



Gambar 4. Reagen Dipstik

Sumber: <https://www.praxisdienst.com/en/Laboratory+items/Tests+Urin+and+stool+test/>



kemudian sampel dimasukkan kedalam wadah atau botol yang bersih sesuai dengan pemeriksaan masing-masing untuk pemeriksaan berat jenis menggunakan penampung yang bersih tanpa antikoagulan tetapi tidak harus steril.

b. Sampel harus diberi identitas pasien nama, umur, nomor

catatan medik.

2. Faktor analitik

a. Pembacaan hasil pada alat hidrometer dengan skala

hidrometer harus dikoreksi terhadap suhu ruang sehingga waktu yang dibutuhkan sekitar 3-5 menit, sedangkan alat dipstik dibaca dengan menggunakan skala warna dengan waktu 1-2 menit setelah terjadi perubahan warna.

b. Alat hidrometer dalam kondisi bagus (tidak boleh ada pecahan disetiap sisi). Strip reagen dipstik yang berupa seluloid tidak boleh rusak atau kadaluwarsa).

c. Standar pencahayaan di laboratorium untuk pembacaan hasil adalah 5 watt/m² atau 2 LUX (Lumer/m²)

3. Faktor post analitik, biasanya terjadi saat penulisan hasil

Beberapa faktor yang perlu diperhatikan untuk mengurangi

potensi kesalahan yang berakibat tidak akuratnya pemeriksaan,

antara lain pemeriksaan harus segera dilakukan sebelum

terjadinya bekuan, alat dan reagen dalam kondisi baik,

pemeriksaan dilakukan sesuai dengan prosedur kerja.

B. Spesimen

Beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu :

1. Waktu

Pengambilan sampel dapat dilakukan kapan saja tetapi lebih baik jika

diambil sebelum diberikan obat anti mikroba.

2. Pasien

Bagi pasien tidak ada persiapan khusus. Sebelum memulai tindakan,

seorang klinisi harus memberikan *informed consent* kepada pasien.

3. Pengambilan sampel

Lokasi pengambilan sampel ditentukan dengan cara pemeriksaan fisik

dan pemeriksaan radiologi *foto thorax* atau *msct scan thorax*.

Pengambilan sampel cairan pleura dilakukan dengan cara *pungsi*

perkutaneus dari rongga dada atau *thorax* melalui proses aspirasi oleh

klinisi. Proses tindakan ini disebut dengan torakosintesis.

(Riadi W, 2015)

4. Pengumpulan sampel

Sampel dimasukkan ke dalam beberapa macam penampung yang sesuai

dengan volume dan jenis pemeriksaannya.

5. Penanganan sampel

Sampel segera diperiksa sebelum terjadinya bekuan dan hindari

pengenceran sampel karena akan mengganggu pemeriksaan.

(Stefanus dkk, 2013)

C. Kerangka Teori

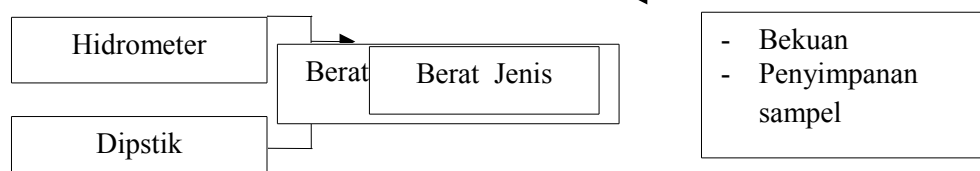
- Kondisi alat
- Pembacaan skala hidrometer
- Koreksi terhadap suhu ruang

- Kondisi reagen
- Pencahayaann
- Kekeruhan dan warna cairan

D.

Pengukuran berat jenis cara hidrometer

Pengukuran berat jenis cara dipstik



E. Hipotesis

Ada perbedaan bermakna berat jenis cairan pleura cara hidrometer dan dipstik.

