

PRAKTIKUM

PEMERIKSAAN LAJU ENDAP DARAH

Definisi LED

Laju Endap Darah adalah kecepatan mengendapnya eritrosit dari suatu sampel darah yang diperiksa dalam suatu alat tertentu yang dinyatakan dalam mm/jam. LED sering juga diistilahkan dalam bahasa asing BBS (*Blood Bezenking Snelheid*), BSR (*Blood Sedimentation Rate*), ESR (*Erythrocyte Sedimentation Rate*) dan dalam bahasa indonesianya adalah KPD (Kecepatan Pengendapan Darah).

Proses pengendapan darah terjadi dalam 3 tahap yaitu tahap pembentukan rouleaux, tahap pengendapan dan tahap pemadatan. Di laboratorium cara untuk memeriksa Laju Endap Darah (LED) yang sering dipakai adalah cara Wintrobe dan cara Westergren.

Pada cara Wintrobe nilai rujukan untuk wanita 0-20 mm/jam dan untuk pria 0-10 mm/jam, sedang pada cara Westergren nilai rujukan untuk wanita 0-15 mm/jam dan untuk pria 0-10 mm/jam.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi Laju Endap Darah (LED) adalah faktor eritrosit, faktor plasma dan faktor teknik. Jumlah eritrosit/ul darah yang kurang dari normal, ukuran eritrosit yang lebih besar dari normal dan eritrosit yang mudah beraglutinasi akan menyebabkan Laju Endap Darah (LED) cepat. Pembentukan rouleaux tergantung dari komposisi protein plasma. Peningkatan kadar fibrinogen dan globulin mempermudah pembentukan roleaux sehingga Laju Endap darah (LED) cepat, sedangkan kadar albumin yang tinggi menyebabkan Laju Endap Darah (LED) lambat.

Fase-fase LED:

1. Fase pertama (fase pembentukan rouleaux)

Pada fase ini terjadi rouleaux formasi yaitu eritrosit mulai saling menyatukan diri. Waktu yang dibutuhkan adalah dari beberapa menit hingga 30 menit. Adanya makromolekul dengan konsentrasi tinggi di dalam plasma, dapat mengurangi sifat saling menolak di antara sel eritrosit, dan mengakibatkan eritrosit lebih mudah melekat satu dengan yang lain, sehingga memudahkan terbentuknya rouleaux. Rouleaux adalah gumpalan eritrosit yang terjadi bukan karena antibodi atau ikatan konvalen, tetapi karena saling tarik-menarik di antara permukaan sel. Bila perbandingan globulin terhadap albumin meningkat atau kadar fibrinogen sangat tinggi, pembentukan rouleaux dipermudah hingga LED meningkat.

2. Fase kedua (fase pengendapan cepat)

Fase ini disebut juga fase pengendapan maksimal, karena telah terjadi agregasi atau pembentukan rouleaux atau dengan kata lain partikel-partikel eritrosit menjadi lebih besar dengan permukaan yang lebih kecil sehingga menjadi lebih cepat pula pengendapannya. Kecepatan pengendapan pada fase ini adalah konstan. Waktunya 30 menit sampai 120 menit.

3. Fase ketiga (fase pengendapan lambat/ pematatan)

Fase ini terjadi pengendapan eritrosit yang sangat lambat. Dalam keadaan normal dibutuhkan waktu setengah jam hingga satu jam untuk mencapai fase ketiga tersebut. Pengendapan eritrosit ini disebut sebagai laju endap darah dan dinyatakan dalam mm/1jam.

Faktor-Faktor yang mempengaruhi LED

1. Faktor eritrosit

Faktor terpenting yang menentukan kecepatan endapan eritrosit adalah ukuran atau masa dari partikel endapan. Pada beberapa penyakit dengan gangguan fibrinogen plasma dan globulin, dapat menyebabkan perubahan permukaan eritrosit dan peningkatan LED, LED berbanding terbalik dengan viskositas plasma.

2. Faktor plasma

Beberapa protein plasma mempunyai muatan positif dan mengakibatkan muatan permukaan eritrosit menjadi netral, hal ini menyebabkan gaya menolak eritrosit menurun dan mempercepat terjadinya agregasi atau endapan eritrosit. Beberapa protein fase akut memberikan kontribusi terjadinya agregasi.

3. Faktor teknik dan mekanik

Faktor terpenting pemeriksaan LED adalah tabung harus betul-betul tegak lurus, perubahan dan menyebabkan kesalahan sebesar 30%. Selain itu selama pemeriksaan rak tabung tidak boleh bergetar atau bergerak. Panjang diameter bagian dalam tabung LED juga mempengaruhi hasil pemeriksaan.

Faktor yang meningkatkan LED

1. Jumlah eritrosit kurang dari normal

Ukuran eritrosit yang lebih besar dari ukuran normal, sehingga lebih mudah atau cepat membentuk rouleaux, sehingga LED dapat meningkat.

2. Peningkatan kadar fibrinogen dalam darah akan mempercepat pembentukan rouleaux,

sehingga LED dapat meningkat.

3. Tabung pemeriksaan digoyang/bergetar akan mempercepat pengendapan, LED dapat meningkat.
4. Suhu saat pemeriksaan lebih tinggi dari suhu ideal ($>20^{\circ}\text{C}$) akan mempercepat pengendapan, sehingga LED dapat meningkat.

Faktor yang menurunkan LED

Lekositosis berat, polisitemia, abnormalitas protein (hyperviskositas), faktor teknik (problem pengenceran, darah sampel beku, tabung LED pendek, getaran pada saat pemeriksaan).

LED dijumpai meningkat selama proses inflamasi/peradangan akut, infeksi akut dan kronis, kerusakan jaringan (nekrosis), penyakit kolagen, rheumatoid, malignansi, dan kondisi stress fisiologis (misalnya kehamilan).

Laju endap darah yang cepat menunjukkan suatu lesi yang aktif, peningkatan LED) dibandingkan sebelumnya menunjukkan proses yang meluas, sedangkan Laju Endap Darah (LED) yang menurun dibandingkan sebelumnya menunjukkan suatu perbaikan. Selain pada keadaan patologik, LED yang cepat juga dapat dijumpai pada keadaan-keadaan fisiologik seperti pada waktu haid, kehamilan setelah bulan ketiga dan pada orang tua.

Pemeriksaan LED dengan Metode Westergren

1. Antikoagulan

Dalam penetapan LED, diperlukan darah yang tidak membeku, sehingga biasanya digunakan antikoagulan. antikoagulan yang digunakan yaitu dengan menggunakan Na sitrat 3,8%.

2. Prinsip Pemeriksaan LED

Darah yang dicampur dengan antikoagulan dimasukkan ke dalam tabung westergren dan diamkan dalam suhu kamar dan posisi tegak lurus selama satu menit, maka eritrosit akan mengendap di dasar tabung dan bagian atas tertinggal plasma.

3. Pengukuran LED

Metode yang dipakai dalam pengukuran LED ada dua cara yaitu secara makro dan mikro. Secara makro yaitu metode crista (Hellige volmer) dan metode landau. Kedua metode ini sangat kurang populer di Indonesia. Metode westergren didapat nilai yang lebih tinggi, hal itu disebabkan karena pipet westergren yang hampir dua kali panjang pipet wintrobe.

Pembacaan metode westergren dilihat dengan panjangnya kolom plasma di atas tiang eritrosit dengan memperhatikan beberapa hal yaitu warna plasma di atas eritrosit, kejernihan plasma misalnya menjadi keruh oleh karena hiperlipemia, lapisan leukosit pada kolom eritrosit akan meningkat oleh leukositosa dan leukimia, tajamnya batas antara darah dan plasma yang menjadi tidak tajam oleh anisositosa

Penting sekali untuk menaruh pipet atau tabung LED dalam sikap tegak lurus, selisih kecil dari garis vertikal sudah dapat berpengaruh banyak terhadap hasil LED.

Kesalahan Pemeriksaan LED

1. Adanya gumpalan dalam darah sehingga menyebabkan hasil LED tidak betul.
2. Gelembung-gelembung udara pada tabung sehingga menyebabkan adanya kesalahan.
3. Kemiringan tabung LED.

LEMBAR KERJA PRAKTIKUM LAJU ENDAP DARAH

1. Tujuan

Mahasiswa dapat mengetahui cara penetapan Laju Endap Darah menggunakan metode westergreen pada darah probandus.

2. Alat

- Pipet Westergreen atau Wintrobe dan pipetnya
- Tabung reaksi 10 ml
- Rak Westergreen
- Push ball

3. Bahan

- Darah vena dengan anticoagulan tertentu.
- Na Citrat 3,8%

4. Cara Pemeriksaan Laju Endap Darah dengan Westergreen

- Isaplah dalam semprit (sprit inject) 0,4 ml larutan Natrium sitrat 3.8%.
- Lakukan puncti vena dengan semprit itu dan isaplah 1.6 ml darah sehingga mendapat 2 ml campuran.
- Masukkan campuran itu kedalam tabung dan campurlah baik – baik.
- Isaplah darah itu ke dalam pipet Westergreen sampai garis tanda 0 mm kemudian biarkan pipet itu dalam sikap tegak lurus dalam rak Westergreen selama 60 menit.
- Bacalah tingginya lapisan plasma dengan milimeter dan laporkan angka itu sebagai LED.

5. Nilai Normal

- Laki – laki = s/d 10 mm/jam I
- Perempuan = s/d 15 mm/jam I

6. Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah

Nama Probandus		
Usia		
Jenis Kelamin		
Hasil Pemeriksaan		
Status	Normal/Tidak Normal	Normal/Tidak Normal

