

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Laju Endap Darah (LED) adalah pengukuran kecepatan pengendapan eritrosit dalam plasma (Burns, 2004). Pemeriksaan LED merupakan pemeriksaan sederhana yang telah dilakukan sejak zaman Yunani kuno (Norderson, 2004). Seldon (1998) menuliskan bahwa pada awal tahun 1900, pemeriksaan ini digunakan sebagai tes kehamilan walaupun kurang dapat diandalkan. Pemeriksaan LED saat ini bermakna sebagai petanda non spesifik perjalanan penyakit, khususnya proses inflamasi dan aktivitas penyakit akut (Seldon, 1998; Herdiman T. Pohan, 2004). Pemeriksaan LED hingga saat ini masih rutin dilakukan karena ekonomis, praktis, dan cocok untuk pemeriksaan *point of care* tanpa harus dirujuk ke laboratorium akan tetapi sudah mempunyai arti klinis (Bridgen, 1999; Estridge, Reynolds, Walters, 2000; Lewis, 2001).

Inflamasi merupakan mekanisme tubuh yang penting untuk mempertahankan diri dari benda asing yang masuk, misalnya invasi mikroorganisme, trauma, bahan kimia, faktor fisik, dan alergi. Pelepasan mediator seperti histamin dan bradikinin oleh sel-sel inflamasi, sel-sel endotel, aktivasi sistem komplemen dan sistem koagulasi merupakan gejala dini dari inflamasi. Pelepasan berbagai sitokin pro-inflamasi terjadi pada invasi bakteri yang selanjutnya menginduksi sel hati untuk mensintesis protein fase akut (Abbas, Lichtman, Pober, 1997; Levinson, Jawetz, 2000; Baratawidjaja, 2002).

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi kronis yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. *M. tuberculosis* masuk kedalam tubuh kemudian menyebabkan terjadinya proses inflamasi. Pada proses ini sel melepaskan berbagai sitokin proinflamasi antara lain IL-6. Selanjutnya IL-6 menginduksi sel hati untuk mensintesis protein fase akut seperti *C-reactive protein* dan fibrinogen yang berfungsi sebagai opsonin non spesifik pada proses fagositosis bakteri (Raviglione, O'Brien, 2001).

Protein fase akut yang bermuatan positif menyebabkan muatan negatif *zeta potential* eritrosit menjadi netral. *Zeta potential* adalah muatan negatif pada permukaan eritrosit yang menyebabkan terjadinya gaya tolak menolak pada eritrosit. Penurunan muatan negatif *zeta potential* menyebabkan gaya tolak menolak eritrosit menurun sehingga eritrosit cepat membentuk *roulleaux* dan proses pengendapan akan lebih cepat, sehingga nilai LED melebihi normal. (Lewis, 2001; Morris, Davey, 2001; Burns, 2004; Herdiman T. Pohan, 2004)

Ada berbagai macam metode pemeriksaan LED antara lain: metode Westergren, Wintrobe, Mikro, *Zeta Sedimentation Ratio (ZSR)*, VES-MATIC, SEDIMAT, Humased 20. Setiap metode tersebut memiliki nilai rujukan, kelebihan dan kekurangan tersendiri. Kelebihan dan kekurangan tersebut sangat mempengaruhi validitas hasil pemeriksaan LED (Estridge, Reynolds, Walters, 2000; Lewis, 2001; Morris, 2001; Mukherjee, 2003). Walaupun demikian metode standar yang digunakan oleh *International Council for Standardization in Haematology (ICSH)* adalah Westergren. (Stuart, Lewis, 1993).

Metode Westergren yang saat ini banyak digunakan untuk pemeriksaan LED yang mengikuti standar ICSH dengan sedikit modifikasi pada penggunaan antikoagulan. Standar ICSH menggunakan EDTA sedangkan Westergren menggunakan Na Citrat 3,8 %. Metode inilah yang dipakai di banyak laboratorium klinik saat ini dan hasil pemeriksaannya sudah diakui cukup baik dan valid. Metode Westergren banyak digunakan karena prosedur pemeriksaan yang mudah, ringan dan juga murah. Kekurangan metode Westergren yaitu pemberian hasil yang lama hingga 1-2 jam.

Beberapa alat pemeriksaan LED baru, saat ini banyak dipasarkan secara bebas dengan berbagai merek. Salah satu keuntungan Humased 20 adalah waktu pengukuran lebih singkat dan prosedur pemeriksaan lebih praktis juga sederhana. Walaupun ada banyak keuntungan yang diperoleh dari alat-alat baru ini, kita juga harus mengetahui validitas hasil pemeriksaan alat-alat tersebut. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk menguji validitas Humased 20 sebagai alat pengukur LED baru terhadap metode Westergren yang direkomendasikan oleh ICSH.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

- Bagaimana hasil uji validitas pemeriksaan Humased 20 sebagai alat ukur LED baru dibandingkan dengan metode Westergren pada penderita tuberkulosis

## **1.3. Maksud dan Tujuan**

### **1.3.1. Maksud Penelitian:**

Maksud penulisan Karya Tulis Ilmiah ini adalah untuk mengetahui validitas hasil pemeriksaan LED dengan Humased 20 dibandingkan dengan Metode Westergren pada penderita tuberkulosis

### **1.3.2. Tujuan Penelitian:**

Tujuan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini adalah untuk mengetahui lebih lanjut seberapa besar akurasi pemeriksaan LED dengan Humased 20 untuk memantau perjalanan penyakit dan proses inflamasi. Serta mengetahui apakah Humased 20 layak dan valid untuk mengukur LED pada penderita tuberkulosis.

## **1.2. Manfaat Penelitian**

Penulis menaruh harapan, hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat:

### **1.4.1. Manfaat Akademis:**

- Menambah wawasan tentang metode pemeriksaan LED baru.
- Mengetahui validitas hasil pemeriksaan LED Humased 20 sehingga kita dapat menilai apakah alat tersebut dapat dipertanggung-jawabkan ketepatan hasil pengukurannya.

#### 1.4.2. Manfaat Praktis:

- Dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi bahwa pemeriksaan LED dapat dilakukan lebih cepat dengan alat dan prosedur yang sederhana serta hasil yang cukup akurat.
- Membantu klinisi dalam pengontrolan LED penderita secara intensif. Dengan demikian pemantauan penyakit dan diagnosis terhadap penderita tuberkulosis akan lebih mudah .

#### 1.5.Kerangka Pemikiran

LED dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain faktor plasma, eritrosit, dan teknis pemeriksaan (Lewis, 2001). Selain itu LED juga dipengaruhi oleh gravitasi bumi, tekanan ke atas akibat perpindahan plasma, serta *zeta potential* permukaan eritrosit ( Herdiman T. Pohan, 2004).

Pengukuran LED dapat dilakukan dengan berbagai metode yang masing-masing memiliki kelebihan, kekurangan, dan sensitivitas, serta nilai rujukan tersendiri. Hal tersebut disebabkan prosedur dan alat-alat yang dipakai berbeda. Metode-metode pengukuran LED yang ada antara lain Metode Westergren, Wintrobe, Mikro sedimentasi Landau, *Zeta Sedimentation Ratio (ZSR)*, VES-MATIC, SEDIMAT, dan Humased 20.

Metode pengukuran LED yang direkomendasikan oleh WHO dalam ICSH saat ini adalah metode Westergren yang menggunakan tabung Westergren dan diletakkan tegak lurus pada rak khusus, kemudian dibaca setelah 1 jam dalam satuan milimeter (Stuart, Lewis, 1993). Sedangkan Humased 20 memerlukan waktu lebih singkat yaitu 12 menit dan prosedur yang sederhana untuk mendapatkan hasil pengukuran LED. LED akan dipercepat dengan meletakkan tabung miring 45° pada rak khusus sehingga menambah gaya gravitasi.

Humased 20 adalah alat baru yang dapat mengukur LED lebih cepat sehingga membantu klinisi untuk menentukan tindakan selanjutnya, tetapi perlu dipertanyakan apakah hasil pengukuran alat ini valid dan akurat. Penulis

bermaksud untuk menguji validitas dan akurasi hasil pemeriksaan LED dengan alat Humased 20.

Proses inflamasi kronis terjadi pada penderita tuberkulosis. LED pada inflamasi kronis meningkat disebabkan oleh respon fase akut yang berkesinambungan (Abbas, Lichtman, Pober, 1997). LED akan meningkat bila penyakit memburuk dan akan menurun bila penyakit membaik. Pemeriksaan LED pada penderita tuberkulosis digunakan sebagai pemeriksaan penunjang tambahan yang membantu diagnosis, memantau aktivasi penyakit, evaluasi penyakit dan menilai respon pengobatan (Herdiman T. Pohan, 2004).

### **1.6.Hipotesis**

Hasil pemeriksaan LED dengan Humased 20 valid dibandingkan dengan Metode Westergren.

### **1.7.Metode Penelitian**

Metode penelitian ini adalah penelitian uji diagnostik dengan rancangan *cross sectional study*. Para meter yang diukur adalah nilai LED dari 50 penderita tuberkulosis dan 50 orang normal. Validitas (kesahihan) Humased 20 diuji dengan uji diagnostik dibandingkan dengan metode Westergren sebagai standar utama melalui uji t berpasangan dan kesamaan sebaran data diuji dengan uji F.

### **1.8. Lokasi dan Waktu**

#### **1.8.1. Lokasi:**

Laboratorium Rumah Sakit Paru H.A Rotinsulu Bandung.

#### **1.8.2. Waktu:**

Bulan Juni 2005 - November 2005.