



## LAMELLAR BODY COUNT WITH CELL DYN EMERALD AND CELL DYN RUBY METHODS ON PRETERM BIRTH

PEMERIKSAAN JUMLAH BADAN LAMELAR DENGAN METODE CELL DYN EMERALD DAN CELL DYN RUBY PADA KELAHIRAN PREMATUR

Research Report  
Penelitian

Erlinda Widyastuti\*, Ario Imandiri

Department Of Health, Faculty of Vocational Education, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

### ABSTRACT

**Background:** Lamellar bodies are produced by pneumocyte type II cells in the lung alveoli. Lamellar bodies are present in amniotic fluid in increasing quantities as gestation advances, 1–5  $\mu\text{m}$  in size, similar in size to small platelets and can be counted on most electronic cell counters in hematology analyzer. Lamellar body count is useful for prediction of fetal lung maturity and neonatal respiratory distress syndrome. The current gold standard for determination of fetal lung maturity is the evaluation of phospholipids in amniotic fluid samples by thin-layer chromatography, but it is time-consuming and not continuously available at most institutions. In this study we compare Cell Dyn Emerald and Cell Dyn Ruby method, which is expected to be a review for lamellar body count method. **Purposed:** The aim of this study was to analyze lamellar body count with Cell Dyn Emerald and Cell Dyn Ruby method on preterm birth. **Methods:** This was a cross sectional study. Thirty three samples study were inpatient's amniotic fluid with premature rupture of membranes in Obstetry and Gynecology ward emergency room Dr. Soetomo Hospital Surabaya. Lamellar body count was counted with Cell Dyn emerald and Cell Dyn Ruby method. The statistical differences were assessed using the ANOVA test. **Results:** The results showed significant differences ( $t=49,04$ ), lamellar body count with Cell Dyn Ruby method was much lower than Cell Dyn Emerald method. The lowest result with Cell Dyn Ruby method was  $3.38 \times 10^3/\mu\text{L}$  and  $17 \times 10^3/\mu\text{L}$  with Cell Dyn Emerald method. The highest results with Cell Dyn Ruby method was  $98,2 \times 10^3/\mu\text{L}$  and  $221 \times 10^3/\mu\text{L}$  with Cell Dyn Emerald method. **Conclusion:** Lamellar body count with impedance method (Cell Dyn Emerald) is significantly higher than optic method (Cell Dyn Ruby)

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Badan Lamelar diproduksi oleh sel pnegosit tipe 2 yang terletak pada paru-paru. Badan Lamelar berada dalam cairan amnion seiring dengan bertambahnya usia kehamilan dengan ukuran 1–5  $\mu\text{m}$ , ukuran tersebut mirip dengan ukuran trombosit sehingga jumlah badan lamelar dapat diperoleh dengan menggunakan alat analisis hematologi. perhitungan jumlah badan lamelar berguna untuk memprediksi maturitas paru janin serta sindrom gangguan pernapasan neonatus. Pemeriksaan maturitas paru janin dengan mengevaluasi fosfolipid di dalam cairan amnion dengan metode kromatografi lapis tipis, namun memerlukan waktu yang lama dan tidak banyak tersedia. Penelitian ini membandingkan metode Cell Dyn Emerald dan Cell Dyn Ruby, sehingga diharapkan dapat menjadi masukan untuk memilih metode pemeriksaan jumlah badan lamelar. **Tujuan:** Tujuan umum dari penelitian ini adalah menganalisis hasil jumlah Badan Lamelar dengan metode Cell Dyn Emerald dan Cell Dyn Ruby pada kelahiran prematur. **Metode:** Penelitian ini merupakan cross sectional study. Tiga puluh tiga sampel penelitian adalah cairan ketuban penderita rawat inap di ruang Obstetri dan Ginekologi IRD RSUD Dr. Soetomo

### ARTICLE INFO

Received 20 April 2017  
Accepted 2 Juni 2017  
Available online 3 Juli 2017

\* Correspondence (Korespondensi):  
Erlinda Widyastuti

E-mail:  
erlinda.widyastuti@vokasi.unair.  
ac.id

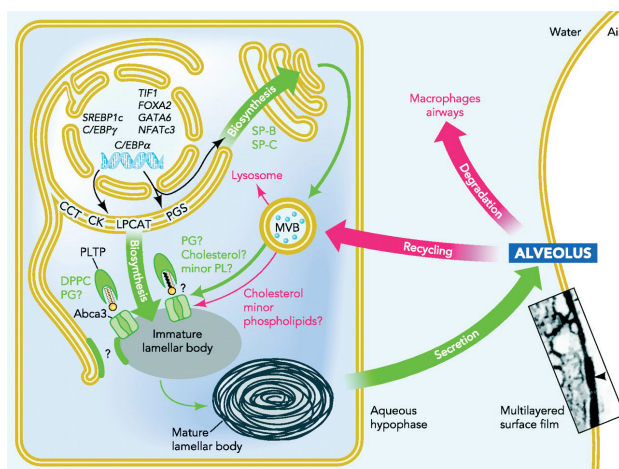
**Keywords:**  
Lamellar body, Cell Dyn Emerald®,  
Cell Dyn Ruby®.

Surabaya dengan diagnosis ketuban pecah dini. Pemeriksaan jumlah Badan lamelar menggunakan metode Cell Dyn Emerald dan Cell Dyn Ruby. Hasil dianalisis secara statistik menggunakan uji ANOVA. **Hasil:** Penelitian ini menunjukkan perbedaan bermakna ( $t=49,04$ ), jumlah Badan Lamelar dengan metode Cell Dyn Ruby<sup>®</sup> jauh lebih rendah dari metode Cell Dyn Emerald<sup>®</sup>. Hasil terendah yang terdeteksi dengan metode Cell Dyn Ruby<sup>®</sup> sebesar  $3,38 \times 10^3/\mu\text{L}$ , yang terukur  $17 \times 10^3/\mu\text{L}$  dengan metode Cell Dyn Emerald<sup>®</sup>. Hasil tertinggi dengan metode Cell Dyn Ruby<sup>®</sup>  $98,2 \times 10^3/\mu\text{L}$ , terdeteksi  $221 \times 10^3/\mu\text{L}$  dengan metode Cell Dyn Emerald<sup>®</sup>. **Kesimpulan:** Pemeriksaan Badan Lamelar metode impedans (Cell Dyn Emerald<sup>®</sup>) menunjukkan hasil yang lebih tinggi daripada metode optik (Cell Dyn Ruby<sup>®</sup>) secara bermakna.

**Kata Kunci:**  
Badan Lamelar, Cell Dyn Emerald<sup>®</sup>, Cell Dyn Ruby<sup>®</sup>

## PENDAHULUAN

Badan lamelar adalah fosfolipid yang berlapis secara konsentris, diproduksi oleh sel pnevosit tipe 2 (Perez-Gil, 2010; Stimac T, 2012; Szallasi, 2003). Badan lamelar mencerminkan bentuk simpanan surfaktan (Perez-Gil, 2010; Stimac T, 2012; Schmitz, 1991; Szallasi, 2003). Surfaktan dikemas dalam bentuk lapisan-lapisan konsentris kemudian diekskresi ke ruang aveolar. Lapisan konsentris surfaktan tersebut terurai ketika mencapai ruang alveolar dan membentuk satu lapisan pada permukaan alveolar. Badan lamelar mengandung dipalmitol fosfatidilkolin, lemak monomolekuler yang berada di permukaan alveoli untuk menurunkan tekanan permukaan. Hal tersebut penting untuk pertukaran gas yang optimal dan lapisan hidrofobik yang bersifat protektif terhadap pengaruh lingkungan (Perez-Gil, 2010; Schmitz, 1991). Surfaktan juga berfungsi sebagai pelindung dari oksidan dan berperan dalam pertahanan paru menghadapi infeksi (Perez-Gil, 2010; Schmitz, 1991).



**Gambar 1** Badan lamelar diproduksi oleh sel pnevosit tipe 2 kemudian diekskresi ke alveolar (Perez-Gil, 2010)

Badan lamelar berada dalam cairan amnion seiring dengan bertambahnya usia kehamilan (Perez-Gil, 2010; Stimac, 2012; Szallasi, 2003). Surfaktan disekresi ke dalam cairan amnion minimal sebelum usia kehamilan 32 minggu. Diameter badan lamelar antara 1–5  $\mu\text{m}$ , ukuran

tersebut mirip dengan ukuran trombosit kecil sehingga hitung jumlah badan lamelar dapat diperoleh dengan menggunakan saluran trombosit pada alat hematologi (Perez-Gil, 2010; Stimac, 2012; Szallasi, 2003).

Hitung jumlah badan lamelar berguna untuk prediksi maturitas paru janin dan sindroma gangguan pernapasan neonatus bila dilakukan pada kehamilan minggu ke-32 sampai ke-39 (Ventolini G, et al., 2006). Sindroma gangguan pernapasan berkaitan dengan kelahiran prematur akibat produksi surfaktan yang belum mencukupi. Ketepatan prediksi maturitas paru janin berdasarkan sampel cairan amnion sangat penting untuk pencegahan sindroma gangguan pernapasan neonatus beserta komplikasinya (Anonim; Crane J, et al., 2003; Miracle, et al., 2008; Szallasi, 2003). Maturitas paru janin telah disepakati bersama dengan nilai *cutoff* jumlah badan lamelar  $50000/\mu\text{L}$  tanpa memperhitungkan jenis alat hematologi yang digunakan (Szallasi, 2003; Zarean, et al., 2012). Jumlah badan lamelar  $> 50000/\mu\text{L}$  mengindikasikan maturasi paru janin (Szallasi, 2003; Zarean, et al., 2012).

Pemeriksaan baku emas maturitas paru janin adalah evaluasi fosfolipid (misalnya rasio lesitin/sfingomielin dan kuantifikasi fosfatidilgliserol) di dalam cairan amnion dengan metode kromatografi lapis tipis (Szallasi, 2003; Zarean, et al., 2012). Namun pemeriksaan tersebut memerlukan waktu yang lama dan tidak banyak tersedia (Szallasi, 2003; Zarean, et al., 2012). Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan antara metode Cell Dyn Emerald<sup>®</sup> (metode impedans) dan Cell Dyn Ruby<sup>®</sup> (metode optik). Kedua metode tersebut memiliki perbedaan cara dalam mendeteksi trombosit pada alat hematologi otomatis (Beaudoin, 2013; Pinkowski, 1999; Rodak, et al., 2007). Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi dan masukan dalam rangka memilih metode pemeriksaan badan lamelar yang memiliki hasil dengan akurasi yang lebih baik.

## MATERIAL DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah analitik pengamatan dengan rancangan *cross sectional study*. Populasi dalam penelitian ini adalah penderita rawat inap di ruang Obstetri dan Ginekologi IRD RSUD Dr. Soetomo Surabaya

dengan diagnosis ketuban pecah dini. Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai dengan September 2016. Sebagai penelitian pendahuluan, jumlah sampel yang diteliti pada penelitian ini adalah minimal sebanyak 30 sampel. Data yang didapatkan kemudian dianalisis dengan ANOVA TEST, menggunakan software IBM SPSS statistic 23.

Kriteria sampel yang diterima pada penelitian ini adalah sampel ketuban yang tidak lebih dari 24 jam pada suhu ruang. Kriteria penolakan sampel pada penelitian ini adalah sampel cairan ketuban dengan volume kurang dari 500 µL dan tampak darah pada sampel.

Pemeriksaan jumlah badan lamelar dilakukan dengan metode Cell Dyn Emerald® dan Cell Dyn Ruby®. Sampel cairan ketuban di tampung dalam tabung EDTA, kemudian diberi tanda pengenal (nama pasien, tanggal pengambilan sampel). Sampel dapat disimpan dalam suhu ruang selama 24 jam sampai dilakukan pemeriksaan. Proses homogenisasi sampel dilakukan sebelum pemeriksaan, kemudian sampel diperiksa dengan Cell Dyn Emerald® dan Cell Dyn Ruby®.

**HASIL**

Tiga puluh tiga sampel diperoleh dalam penelitian ini yaitu cairan amnion yang diambil dari kelahiran prematur yang datang ke ruang Obstetri dan Ginekologi IRD RSU Dr. Soetomo Surabaya, kemudian jumlah badan lamelar diperiksa dengan alat Cell Dyn Emerald® (metode impedans) dan Cell Dyn Ruby® (metode optik).

Tiga puluh tiga sampel tersebut diambil dari ibu yang melahirkan prematur dengan rentang usia 16–41 tahun.

Pemeriksaan jumlah badan lamelar dilakukan dengan 2 metode yang dibandingkan dalam penelitian ini, didapatkan perbedaan bermakna (t=49,04) jumlah badan lamelar dengan metode Cell Dyn Ruby® jauh lebih rendah dari metode Cell Dyn Emerald® (Tabel 1). Hasil terendah yang terdeteksi dengan metode Cell Dyn Ruby® sebesar 3,38 x 10<sup>3</sup>/µL, yang terukur 17 x 10<sup>3</sup>/µL dengan metode Cell Dyn Emerald®. Hasil tertinggi dengan metode Cell Dyn Ruby® 98,2 x 10<sup>3</sup>/µL, terdeteksi 221 x 10<sup>3</sup>/µL dengan metode Cell Dyn Emerald®.

**Tabel 1.** Hasil jumlah badan lamelar 33 pasien dengan metode Cell Dyn Emerald® dan Cell Dyn Ruby®

NO	BADAN LAMELAR	
	EMERALD (10 <sup>3</sup> /µL)	RUBY (10 <sup>3</sup> /µL)
1	147	60.0
2	112	35.9
3	182	49.7
4	114	45.0
5	221	98.2
6	100	56.2
7	83	49.3
8	80	43.9
9	52	35.9

NO	BADAN LAMELAR	
	EMERALD (10 <sup>3</sup> /µL)	RUBY (10 <sup>3</sup> /µL)
10	29	17.7
11	37	20.9
12	136	57.3
13	64	22.1
14	66	43.2
15	42	9.75
16	91	26.9
17	18	6.38
18	17	3.38
19	101	59.8
20	13	4.07
21	56	23.6
22	140	56.2
23	94	38.2
24	50	12.7
25	40	8.02
26	62	32.0
27	43	33.4
28	69	20.2
29	56	16.2
30	96	27.2
31	80	26.2
32	11	5.75
33	86	28.9

**PEMBAHASAN**

Penelitian ini mengambil sampel cairan amnion penderita dengan kelahiran prematur karena mempunyai resiko terjadinya sindroma gangguan pernapasan neonatus akibat kurangnya produksi surfaktan oleh sel pnemosit tipe 2. Penelitian ini diharapkan dapat membantu Dokter Spesialis Obstetri dan Ginekologi memilih alat yang handal dan dapat dipercaya untuk pemeriksaan jumlah badan lamelar yang dapat memprediksi kematangan paru janin sehingga dapat dilakukan pencegahan terjadinya sindroma gangguan pernapasan neonatus beserta komplikasinya. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan rancang bangun potong lintang.

Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan bermakna antara hasil hitung jumlah badan lamelar dengan metode Cell Dyn Ruby® dan metode Cell Dyn Emerald® dengan t = 49,04. Rentang pemeriksaan 33 sampel dengan metode Cell Dyn Ruby® 3,38 x 10<sup>3</sup>/µL - 98,2 x 10<sup>3</sup>/µL, sedangkan dengan metode Cell Dyn Emerald® 17 x 10<sup>3</sup>/µL – 221 x 10<sup>3</sup>/µL.

Perbedaan bermakna hasil jumlah badan lamelar dari kedua alat tersebut kemungkinan karena prinsip pemeriksaan yang berbeda (Beaudoin, 2013). Cell Dyn Ruby® menggunakan metode optik untuk menghitung jumlah trombosit dan eritrosit. *Light scattered* eritrosit diukur pada 0°, 10° dan 90°, sedangkan trombosit diukur pada 0° dan 10° (Rodak, et al., 2007). Cell Dyn Emerald® hanya menggunakan metode impedans untuk menghitung jumlah eritrosit dan trombosit, sehingga eritrosit yang memiliki ukuran seperti trombosit maka

terhitung sebagai trombosit (Rodak, *et al.*, 2007). Beberapa faktor memengaruhi hitung jumlah trombosit dengan metode impedans, antara lain: fragmen eritrosit atau lekosit, kontaminasi reagen, gelembung udara, bekuan kecil, parasit dalam darah dan lain-lain (Pinkowski, 1999; Rodak, *et al.*, 2007).

**Tabel 2.** Interferensi estimasi jumlah trombosit menggunakan metode otomatis (Pinkowski, 1999; Rodak B F, dkk, 2007)

Hasil tinggi palsu	Hasil rendah palsu
Krioglobulin	Makrotrombosit
Hemolisis	Bekuan kecil
Skistosit	Bekuan
Mikrositosis	Heparin
Fragmen lekosit	Satelitisme trombosit
Artefak	Degranulasi trombosit

Badan lamelar dihitung melalui saluran trombosit, maka semua interferensi pemeriksaan trombosit juga menjadi interferensi pemeriksaan jumlah badan lamelar. Faktor interferensi penghitungan jumlah badan lamelar dengan metode optik lebih sedikit daripada penghitungan badan lamelar dengan metode impedans (Beaudoin, 2013; Pinkowski, 1999; Rodak, *et al.*, 2007). Pemeriksaan jumlah badan lamelar dengan metode impedans hanya berdasarkan pengukuran volume, hal tersebut menghasilkan penghitungan yang tidak tepat bila ada elemen-elemen lain yang ukurannya mirip dengan ukuran badan lamelar (Beaudoin, 2013; Pinkowski, 1999; Rodak, *et al.*, 2007).

## KESIMPULAN

Pemeriksaan jumlah badan lamelar menggunakan metode optik dan impedans menunjukkan hasil lebih tinggi dengan metode impedans daripada metode optik secara bermakna. Perbedaan hasil tersebut karena perbedaan prinsip metode pemeriksaan, sehingga peneliti tidak dapat mengambil kesimpulan alat manakah yang lebih baik untuk penghitungan jumlah badan lamelar. Kedua metode tersebut mungkin saja dapat dipakai untuk penghitungan jumlah badan lamelar namun dengan nilai *cutoff* yang berbeda sesuai dengan metode yang digunakan. Penghitungan jumlah badan

lamelar pada kelahiran prematur sangat penting untuk prediksi kematangan paru janin dan terjadinya sindroma gangguan pernapasan neonatus, sehingga diperlukan alat khusus untuk pemeriksaan jumlah badan lamelar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2016. Antenatal Corticosteroid Therapy for Reduction of Neonatal Morbidity and Mortality from Preterm Delivery. <http://www.uptodate.com/contents/Antenatal-Corticosteroid-Therapy-for-Reduction-of-Neonatal-Morbidity-and-Mortality-from-Preterm-Delivery>. Diakses: 14 Maret 2016.
- Beaudoin. 2013. Discrepancy in Lamellar Body Counts (LBC) between the Sysmex XE-2100 and Sysmex XT-2000i instruments.
- Crane, J. 2003. Antenatal Corticosteroid Therapy for Fetal Maturation. SOGC Committee Opinion, No: 122.
- Miracle, X,. 2008. Guideline for the Use of Antenatal Corticosteroid fo Fetal Maturation. *J. Perinat. Med.*, 36: 191–196.
- Perez-Gil, J., Weaver, T.E. 2010. Pulmonary Surfactant Pathophysiology: Current Models and Open Questions. *American Physiology Society*, 10.1152/physiol.00006.
- Pinkowski, R. 1999. Difference between impedance and optical platelet count methods in patients with microcytosis of red blood cells. *Laboratory Hematology*, 22–27.
- Rodak, B.F., Fritsma, G.A., Doig, K. 2007. *Hematology: Clinical Principles and Applications*. 3rd Edition. Saunders Elsevier.
- Schmitz, G., Muller, G. 1991. Structure and Function of Lamellar Bodies, Lipid-Protein Complexes Involved in Storage and Secretion of Cellular Lipids. *Journal of Lipid Research*, 1539–1560.
- Stimac, T., Petrovic, O. 2012. Lamellar Body Counts as a Diagnostic Test in Predicting Neonatal Respiratory Distress Syndrome. *Croatian Medical Journal*, Jun; 53(3): 234–238.
- Szallasi, A., Gronowski, A.M., Eby, C.S. 2003. Lamellar Body Count in Amniotic Fluid: A Comparative Study of Four Different Hematology Analyzers. *The American Association for Clinical Chemistry*.
- Ventolini, G., Neiger, R., Hood, D.L., Belcastro, M.R. 2007. Changes in the Threshold of Fetal Lung Maturity Testing and Neonatal Outcome of Infants Delivered Electively Before 39 Weeks Gestation: Implications and Cost-effectiveness. *Journal of Perinatology*, 26, 264–267.
- Zarean, E., Memarzadah, F., Fadaei, B. 2012. Accuracy of Amniotic Fluid Lamellar Body Counting for Evaluating Fetal Lung Maturity. *Med Arth*, 66(2): 101–3.