

Meditory

(The Journal of Medical Laboratory)

Topik

- Perbedaan kadar total protein darah antara serum dan plasma
- Hubungan Antara Kadar Kolesterol Total dan Derajat Hipertensi pada Lanjut Usia di Panti Wredha Wana Seraya Denpasar
- Efek penta peptide (Trp-Phe-Ile-Lys) susu kedelai fermentasi steril terhadap trigliserida dan kolesterol digesta tikus *Sprague dawley* hiperkolesterolemia
- Perbedaan lama waktu penundaan urin terhadap hasil pemeriksaan glukosa urin
- Perbedaan hasil laju endap darah (LED) menggunakan cara manual tegak dan dimiringkan
- Resiko penyakit paru kronis pada anak
- Tinjauan tentang perbedaan waktu sampling dan kualitas bakteriologis air isi ulang di kecamatan denpasar selatan kota denpasar tahun 2012
- Kualitas bakteriologis air sumur di kawasan pariwisata sanur
- Tinjauan kandungan rhodamin B dalam saus tomat yang beredar di kota denpasar
- Ekspresi CD95 dan apoptosis pada sel yang terinfeksi virus influenza A subtype H1N1 (studi in vitro)

Ketua Dewan Redaksi/Managing Director:
dr. IGA. Dewi Sarihati, M.Biomed

Editor Ahli/Senior Editor:
Cok Dewi Widhya HS, S.KM., M.Si
Nyoman Mastra, S.KM., S.Pd., M.Si

Editor Pelaksana/Executive Editor :
I Wayan Merta, S.KM., M.Si
IGA. Sri Dhyanaputri, S.KM., M.PH
I Nyoman Jirna, S.KM., M.Si
dr. AA. Made Sucipta, M.Sc., Sp.A
I.A. Made Sri Arjani, S.IP., M.Erg
Luh Ade Wilan Krisna, S.Si., M.Ked

Mitra Be stari/Peer Reviewer :
dr. Yusra, Sp.PK., Ph.D

Sekretaris/Secretary:
Luh Putu Rinawati

Perwajahan/Lay Out:
Heri Setiyo Bakti, SST
Burhannudin, S.Si

Staff Sekretariat /Secretariat Staff :
Ni Made Sudiasih
I Nyoman Mura Adiatmika, S.Pd
Nur Habibah, S.Si
Jannah Sofi Yanty, S.Si
GA. Made Ratih Kusuma Ratna D, S.Farm., Apt
Surya Bayu Kumiawan

Alamat Redaksi:
Jurusan Analis Kesehatan
Poltekkes Denpasar
Jl. Sanitasi No. 1 Sidakarya, Denpasar-Bali 80224 Indonesia
Telp. +62-361-710 527, Fax. +62-361- 710 448, E-mail:meditoryjournal@gmail.com

Daftar isi

Vol. 1, No. 1, Juni 2013

Original Article

1. **Perbedaan kadar total protein darah antara serum dan plasma** 1 - 6
Dewa Ayu Intan Puspita Dewi., I Wayan Merta., Burhannudin
2. **Hubungan antara kadar kolesterol total dan derajat hipertensi pada lanjut usia di panti wredha wana seraya denpasar** 7 - 12
Putu Cintia Marjayanti., Ida Ayu Made Sri Arjani., IGA. Dewi Sarihati
3. **Efek penta peptide (Trp-Phe-Ile-Lys) susu kedelai fermentasi steril terhadap trigliserida dan kolesterol digesta tikus *Sprague dawley* hiperkolesterolemia** 13 - 22
Effatul Afifah., Wiryatun Lestariana., Fatma Zahrotun Nisa
4. **Perbedaan lama waktu penundaan urin terhadap hasil pemeriksaan glukosa urin** 23 - 25
Dewa Ayu Niti Rahayu Putri., IGA. Dewi Sarihati., Heri Setiyo Bekti
5. **Perbedaan hasil laju endap darah (LED) menggunakan cara manual tegak dan dimiringkan** 26 - 32
Putu Ayu Suryaningsih., Cok. Dewi Widhya HS., IGA. Dewi Sarihati
6. **Risiko penyakit paru kronis pada anak** 33 - 40
A. A. Made Sucipta
7. **Tinjauan tentang perbedaan waktu sampling dan kualitas bakteriologis air isi ulang di kecamatan denpasar selatan kota denpasar** 41 - 48
Ni Komang Juniawati., Nyoman Mastra., Heri Setiyo Bekti
8. **Kualitas bekteriologis air sumur di kawasan pariwisata sanur** 49 - 54
I Nyoman Jirna
9. **Tinjauan kandungan rhodamin B dalam saus tomat yang beredar di kota denpasar** 55 - 62
Cahaya Septia Sardiawan., IGA. Sri Dhyanaputri., Jannah Sofi Yanty
10. **Ekspresi CD95 dan apoptosis pada sel yang terinfeksi virus influenza A subtype H1N1 (studi in vitro)** 63 - 69
Luh Ade Wilan Krisna., Laksmi Wulandari., Aldise Mareta Nastri

Diterbitkan oleh

Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Denpasar Bersama
Persatuan Ahli Teknologi Laboratorium Kesehatan Indonesia (PATELKI) DPW Bali

PERBEDAAN HASIL LAJU ENDAP DARAH (LED) MENGGUNAKAN CARA MANUAL TEGAK DAN DIMIRINGKAN

Putu Ayu Suryaningsih¹, Cok. Dewi Widhya HS², IGA. Dewi Sarihati³

Abstract

Background hematological examination is one of the laboratory examination that can be used as a support or enforcement-related diagnosis therapy and prognosis. One of the hematologic examination is erythrocyte sedimentation rate. Erythrocyte sedimentation rate by Westergren method using the manual upright for an hour is standard procedure examination by ICSH. In its development, erythrocyte sedimentation rate test is modified by tilting shelf pipette in position 45° for 7 minutes.

Objective the aims of study is determine the difference about the results erythrocyte sedimentation rate between using rack manually pipette upright and tilted shelves.

Methods the type research is quasi-experimental was conducted in February-June 2012 at the Laboratory Department of Health Analyst Polytechnic of Health Denpasar. The population of research were of Health Analyst Polytechnic of Health Denpasar, as the sample is taken by 20%, that is 23 people using proportional random sampling technique. Data retrieval is done by taking a blood vein in each, and than measured value of erythrocyte sedimentation rate blood using each method were done by twice Westergren manual method upright and tilted.

Results showed that the erythrocyte sedimentation rate using the method upright manual ranged 7-61 mm / h, while the results of erythrocyte sedimentation rate using the manual tilted ranges between 3-51 mm / h. The results of two independent samples T test with 95% confidence level showed no difference in the results of erythrocyte sedimentation rate using a pipette rack upright and tilted manually.

Conclusion the erythrocyte sedimentation rate faster, the manual tilted Westergren method can be used in the laboratory, but the result is compared with the standard procedure ICSH that the manual upright.

Key word : LED, manual method upright and tilted

PENDAHULUAN

Pelayanan kesehatan di laboratorium rumah sakit merupakan bagian integral yang tidak dapat dipisahkan dari pelayanan kesehatan secara keseluruhan. Pada saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang laboratorium semakin meningkat. Perlu disadari bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan dan kesejahteraan masyarakat, tuntutan akan pelayanan kesehatan yang bermutu pun semakin meningkat, karena itu diperlukan standar mutu untuk menjamin kualitas pelayanan diagnostik yang diselenggarakan oleh laboratorium klinik rumah sakit yang diberikan kepada masyarakat¹. Untuk mendapatkan diagnosis yang tepat diperlukan hasil yang teliti dan cepat. Dalam perkembangannya, berbagai

tes laboratorik untuk diagnosis mengalami perbaikan dan kemajuan dalam menunjang pelayanan kesehatan yang efisien, teliti, dan cepat². Pemeriksaan hematologi merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium yang dapat digunakan sebagai penunjang atau penegak diagnosis yang berkaitan dengan terapi dan prognosis, salah satunya ialah tes Laju Endap Darah (LED).

^{1,2,3}.Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Denpasar, Bali, Indonesia

Korespondensi: Putu Ayu Suryaningsih, Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Denpasar, Jalan Sanitasi No. 1 Sidakarya, Denpasar-Bali 80224, Indonesia. Telp. +62-361-710 527, Fax. +62-361-710 448.
E-mail:meditoryjournal@gmail.com

Pemeriksaan LED apabila dilakukan dan diinterpretasikan dengan benar maka LED akan mempertahankan fungsinya sebagai pemeriksaan yang murah, sederhana dan bermanfaat. Pemeriksaan LED adalah pemeriksaan untuk mengukur kecepatan pengendapan sel darah dalam waktu tertentu. Eritrosit dalam darah bila didiamkan cenderung untuk membentuk *rouleaux* yang mempunyai peranan penting pada proses pengendapan sel tersebut².

Penetapan Laju Endap Darah (LED) dimaksudkan untuk menggambarkan komposisi plasma dan perbandingan antara eritrosit dan plasma. Makna LED dalam klinik menunjukkan variasi sesuai dengan perubahan jumlah eritrosit dalam plasma. Laju pengendapan eritrosit umumnya meningkat besar pada kelainan peradangan yang luas. Peningkatan ini dapat berkepanjangan pada peradangan atau kanker yang terlokalisir. Pengukuran laju pengendapan eritrosit dilakukan untuk : mengevaluasi kondisi sel - sel darah merah, memonitor peradangan atau penyakit ganas dan untuk membantu mendeteksi, mendiagnosa penyakit seperti TBC dan penyakit jaringan penghubung³.

Ada beberapa metode yang digunakan untuk tes LED manual, tetapi metode Westergren merupakan metode yang disarankan oleh *International Committee for Standardization in Hematology* (ICSH). Pemeriksaan LED menggunakan rak pipet cara manual tegak selama satu jam merupakan prosedur standar pemeriksaan menurut ICSH. Dalam perkembangannya, pemeriksaan laju endap darah mengalami modifikasi yaitu dengan memiringkan rak pipet di kedudukan 45° selama 7 menit.

Hasil penelitian dalam diagram baur uji linieritas cara manual tegak dengan miring pada satu jam pertama

memperlihatkan tingkat kesesuaian atau linieritas antara metode pengukuran manual tegak dan miring untuk jam pertama tidak sebaik cara manual tegak dan otomatis. Hal ini terlihat dengan adanya beberapa titik hasil pengukuran yang terletak jauh dari garis linier. Gambaran ini diperkuat pula oleh hasil uji dengan koefisien korelasi $R^2 = 0,62$, persamaan garis linier adalah nilai tegak = $7,58 + 0,99$ (nilai miring)³.

Beberapa laboratorium, salah satunya di laboratorium RSUD Sanjiwani menggunakan modifikasi teknik Westergren untuk mengukur LED pasien, yaitu dengan cara memiringkan rak pipet Westergren selama 7 menit. Berdasarkan hasil wawancara penulis kepada petugas laboratorium RSUD Sanjiwani, pemeriksaan LED cara manual miring tidak memiliki sumber rujukan yang jelas, dan pembacaan hasil LED cara manual miring tidak mengalami konversi seperti yang disimpulkan dalam penelitian Ibrahim.

Oleh karena adanya ketidaksesuaian antara praktek di lapangan dengan penelitian Ibrahim³ dan standar pemeriksaan Westergren maka perlu dilakukan penelitian kembali apakah ada perbedaan hasil LED menggunakan rak pipet dengan posisi tegak dan dimiringkan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi pemilihan metode pengukuran yang tepat pada pemeriksaan LED sehingga memperoleh hasil yang cepat dan akurat. Tujuan Penelitian adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil LED menggunakan cara manual tegak dan dimiringkan.

METODE

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kuasi eksperimental, karena variabel - variabel yang seharusnya dikontrol sulit untuk dilakukan⁴.

Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Denpasar di Jalan Sanitasi No. 1 Denpasar pada bulan Februari - Juni 2012. Populasi penelitian adalah mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Denpasar berjumlah 114 orang. Sampel penelitian diambil 20% dari populasi yaitu berjumlah 23 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *proporsional random sampling*. Pengambilan data penelitian dimulai dari pengambilan darah vena pada sampel penelitian, selanjutnya melakukan pemeriksaan LED menggunakan metode Westergren dengan menggunakan rak pipet posisi tegak dan dimiringkan. Adapun langkah pemeriksaan LED metode tegak adalah :

1. NaCl 0,9% dipipet dengan pipet Westergren sampai skala 150, kemudian dimasukkan dalam tabung Westergren.
2. Sampel darah dengan antikoagulan EDTA dihisap dengan pipet Westergren yang telah berisi NaCl 0,9%.
3. Isi tabung Westergren dihomogenkan dengan cara menyedot dan meniup beberapa kali sehingga tercampur baik.
4. Campuran larutan dalam tabung Westergren kemudian dihisap dengan pipet Westergren sampai skala 0, kemudian diletakkan pipet Westergren tegak lurus pada rak Westergren.
5. Tinggi pengendapan dibaca pada 1 jam. Sedangkan untuk pemeriksaan metode miring adalah :

1. NaCl 0,9% dipipet dengan pipet Westergren sampai skala 150, kemudian dimasukkan dalam tabung Westergren.
2. Sampel darah dengan antikoagulan EDTA dihisap dengan pipet Westergren yang telah berisi NaCl 0,9%.

3. Isi tabung Westergren dihomogenkan dengan cara menyedot dan meniup beberapa kali sehingga tercampur baik.
4. Campuran larutan dalam tabung Westergren kemudian dihisap dengan pipet Westergren sampai skala 0, kemudian diletakkan pipet Westergren tegak lurus pada rak Westergren.
5. Rak Westergren dimiringkan dengan sudut 45° .
6. Tinggi pengendapan dibaca pada 7 menit.

Pemeriksaan LED dilakukan dengan metode Westergren menggunakan rak pipet manual tegak selama satu jam dan memiringkan rak pipet pada kedudukan 45° selama 7 menit dengan pengerjaan masing - masing metode sebanyak dua kali. Jenis data yang diperoleh yaitu data primer yang didapat berdasarkan hasil pemeriksaan LED metode Westergren dengan posisi rak pipet yang tegak dan dimiringkan. Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan LED metode Westergren dengan posisi tegak dan dimiringkan, dicatat, dikumpulkan, diolah, dan dimasukkan dalam tabel yang tersedia. Analisis data dilakukan dengan uji T dua sampel bebas.

HASIL dan PEMBAHASAN

Hasil

Dua puluh tiga orang mahasiswa sebagai sampel dalam penelitian ini terdiri dari enam orang laki - laki dan tujuh belas orang perempuan dengan rentang umur 18-21 tahun. Objek penelitian ini adalah sampel darah vena dari 23 orang mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Denpasar. Darah vena setiap mahasiswa diukur LED-nya menggunakan cara manual tegak dan dimiringkan dengan pengerjaan sebanyak dua kali.

Adapun hasil pemeriksaan LED dimiringkan sesuai tabel 1. berikut :
menggunakan cara manual tegak dan

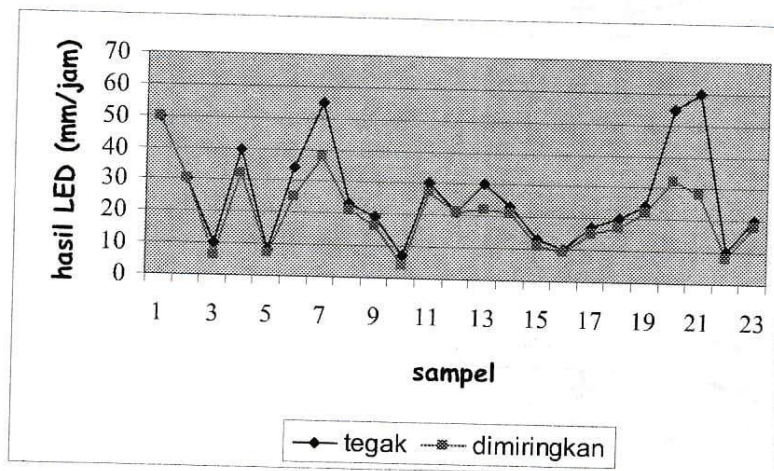
Tabel 1. Hasil LED Menggunakan Cara Manual Tegak dan Dimiringkan

No	Posisi Rak Pipet	Kategori		Total
		Normal	Melebihi Normal	
1	Tegak	9	14	23
2	Dimiringkan	10	13	23
	Total	19	27	46

Berdasarkan tabel 1, pemeriksaan LED menggunakan cara manual tegak diperoleh sembilan hasil LED normal dan 14 hasil LED melebihi nilai normal. Pada pemeriksaan LED menggunakan cara manual dimiringkan diperoleh sepuluh hasil LED normal dan 13 hasil LED melebihi nilai

normal. Secara keseluruhan diperoleh 19 hasil LED normal dan 27 hasil LED melebihi nilai normal.

Adapun diagram hasil LED menggunakan cara manual tegak dan dimiringkan tersaji dalam diagram di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Hasil LED Menggunakan Cara Manual Tegak dan Dimiringkan

Berdasarkan diagram, dapat diketahui bahwa ada beberapa hasil LED menggunakan cara manual tegak menunjukkan nilai yang lebih tinggi daripada hasil LED menggunakan cara manual dimiringkan. Hasil uji T dua sampel bebas menunjukkan tidak ada perbedaan hasil LED menggunakan cara manual tegak dan dimiringkan (Asymp-sig sebesar 0,183 ($P > 0,05$))

PEMBAHASAN

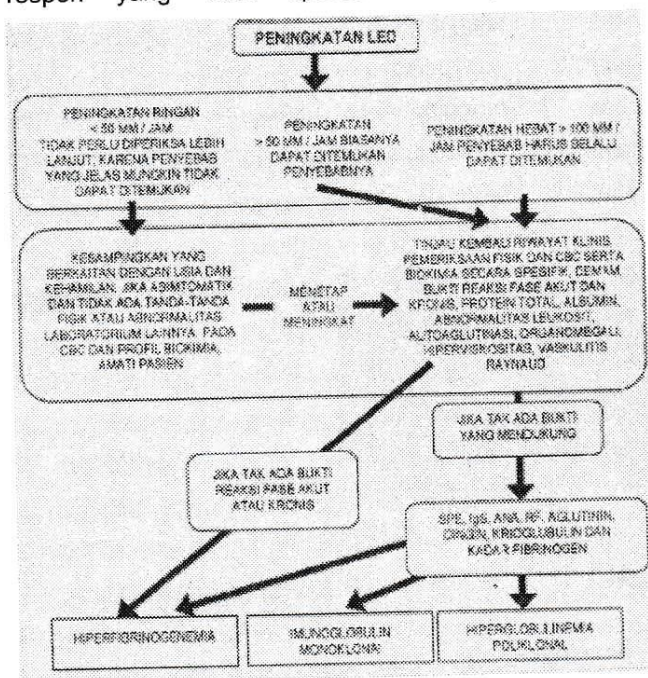
Pemeriksaan LED dapat mengukur kecepatan pengendapan sel darah merah dalam waktu tertentu. Darah EDTA apabila diendapkan dalam tabung khusus (tabung

akan mengendap karena memiliki berat jenis yang lebih besar dibandingkan dengan plasma darah. Berat jenis sel darah yaitu 1,054-1,060 sedangkan berat jenis plasma yaitu 1,024-1,028⁵. Nilai LED memiliki tiga penggunaan utama : (1) sebagai alat bantu mendeteksi suatu proses peradangan; (2) indikator untuk menilai aktivitas penyakit; dan (3) pemeriksaan penapisan untuk mengetahui peradangan atau neoplasma yang tersembunyi. Dalam darah normal, hanya sedikit terjadi pengendapan karena tarikan gravitasi masing-masing sel darah merah hampir diimbangi oleh arus ke atas yang ditimbulkan oleh bergesernya plasma.

Hasil penelitian menunjukkan nilai LED yang melebihi normal lebih banyak dibandingkan hasil LED normal. Perlu ditekankan bahwa LED yang normal tidak dapat digunakan untuk menyingkirkan penyakit, namun sebagian besar penyakit peradangan akut dan kronis serta neoplasma berkaitan dengan peningkatan LED¹.

Peningkatan LED merupakan respon yang tidak spesifik terhadap

kerusakan jaringan dan merupakan petunjuk adanya penyakit. Peningkatan di atas 50 mm/jam, biasanya bisa dijelaskan dan harus diikuti. Namun bila kenaikan lebih dari 100 mm/jam, kemungkinannya lebih terbatas. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar pendekatan terhadap LED berikut ini⁶.



Gambar 2. Pendekatan Hasil LED⁶
 Sumber: Sekti, Perbedaan Hasil Pemeriksaan LED Metode Westergren dengan Humased 20, 2008

Pemeriksaan LED menggunakan cara manual tegak

Penentuan nilai LED menggunakan metode Westergren merupakan prosedur standar pemeriksaan menurut ICSH. Tes LED metode Westergren mempunyai beberapa kelebihan, antara lain memiliki skala tabung yang panjang sehingga memungkinkan untuk menghitung skala pembacaan yang besar.

Berdasarkan hasil pemeriksaan LED menggunakan cara manual tegak diperoleh sembilan hasil LED normal dan 14 hasil LED yang melebihi nilai normal serta terdapat selisih hasil LED antara pengerjaan pertama dengan kedua. Hal ini

seperti sampel darah sebagian membeku, dan kesalahan analitik misalnya terdapat gelembung udara pada tabung, adanya getaran saat pemasangan tabung untuk pengerjaan sampel yang lain, dan meja yang tidak datar.

Pemeriksaan LED menggunakan cara manual dimiringkan

Pemeriksaan LED cara manual dimiringkan merupakan modifikasi metode Westergren yang bertujuan untuk mempersingkat waktu pengerjaan LED. Waktu yang diperlukan untuk pengerjaan LED cara manual dimiringkan yaitu 7 menit. Tabung LED harus benar - benar tegak, kemiringan 3° dapat menyebabkan kesalahan diatas 30%, akan tetapi adanya

tabung kemiringan ini dimanfaatkan untuk pengerjaan LED yang lebih cepat⁷. Kemiringan tabung LED akan meningkatkan ukuran sedimentasi sel darah. Sel-sel darah terutama eritrosit akan saling menempel sehingga terbentuklah agregat sel darah. Hal ini menyebabkan ukuran sel darah menjadi lebih besar dan permukaannya menjadi lebih kecil sehingga lebih cepat untuk mengendap. Di fase akhir, akan terjadi pemadatan eritrosit yang mengendap. Hal ini juga disebabkan oleh gaya gravitasi. Hasil pemeriksaan LED cara manual dimiringkan, diperoleh sepuluh hasil LED normal dan 13 hasil LED melebihi nilai normal serta terdapat selisih hasil LED antara pengerjaan pertama dengan kedua. Hal ini kemungkinan disebabkan karena fase-fase pemadatan sel darah belum terbentuk secara maksimal.

Analisis perbedaan hasil LED menggunakan cara manual tegak dan dimiringkan

Pemeriksaan LED menentukan kecepatan eritrosit dalam darah yang telah diberi antikoagulan jatuh ke dasar sebuah tabung vertikal dalam waktu tertentu. Pengukuran jarak dari atas kolom eritrosit yang mengendap sampai ke atas batas cairan dalam periode tertentu menentukan LED. Darah dengan antikoagulan yang dimasukkan ke dalam tabung kaliber kecil yang tegak lurus memperlihatkan pengendapan (sedimentasi) sel - sel darah merah dengan kecepatan yang terutama ditentukan oleh densitas relatif sel darah merah dalam kaitannya dengan plasma (Sacher & McPherson, 2004). Metode Westergren menggunakan sebuah kolom 200 mm, pada teknik ini darah yang diberi antikoagulan EDTA diencerkan dengan saline dan dibiarkan mengendap selama satu jam. Nilai rujukan LED metode Westergren di laki - laki 0-10 mm/jam dan perempuan 0-15 mm/jam⁸.

Berdasarkan uji statistik dengan bantuan perangkat lunak komputer diperoleh data nilai LED manual dan dimiringkan berdistribusi normal. Hasil uji T dua sampel bebas dengan derajat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan hasil LED cara manual tegak dan dimiringkan (Asymp-sig = 0,183). Menurut Ibrahim³, pada pengukuran LED menggunakan cara manual tegak dan manual miring untuk jam pertama menunjukkan bahwa ada beberapa titik hasil pengukuran LED cara manual miring yang terletak jauh dari garis linier. Hasil uji yang kurang signifikan ini diduga disebabkan oleh faktor teknis seperti waktu pembacaan. Hal ini sesuai dengan kepustakaan yang menyatakan terdapat faktor yang mempengaruhi tes LED, antara lain faktor teknik dan faktor dalam darah. Pada pengukuran LED menggunakan cara manual tegak dengan cara miring pada jam kedua menunjukkan tingkat linieritas yang cukup baik, letak titik hasil pengukuran berada di dekat garis linier.

Menurut Rantiningih⁷, apabila tabung diletakkan miring maka eritrosit lebih dahulu beralih kepada pembentukan rouleux. Dari azas ini kadang digunakan juga untuk menentukan LED dengan cepat, kedudukan tabung yang miring 3° akan mempercepat LED sebanyak 30%.

Berdasarkan hasil LED cara manual tegak dan dimiringkan, ada beberapa hasil LED cara manual tegak yang menunjukkan nilai lebih tinggi daripada hasil LED cara manual dimiringkan. Hal ini diduga disebabkan oleh fase - fase pengendapan yang belum terbentuk secara maksimal dan adanya getaran saat melakukan pengukuran. Akan tetapi, secara uji statistik tidak menunjukkan adanya perbedaan hasil LED menggunakan cara manual tegak dan dimiringkan.

Tidak adanya perbedaan hasil LED menggunakan cara manual tegak dan dimiringkan disebabkan oleh faktor kemiringan tersebut. Adanya sudut kemiringan dapat meningkatkan ukuran pengendapan sel - sel darah khususnya eritrosit. Hal ini dimanfaatkan untuk memperoleh hasil LED dengan waktu yang lebih cepat di beberapa rumah sakit daerah. Penentuan hasil LED menggunakan cara manual dimiringkan agar selalu dibandingkan dengan hasil LED menggunakan cara manual tegak. Sehingga hasil LED yang diperoleh tidak hanya cepat, namun juga akurat dan menggambarkan keadaan pasien yang sebenarnya. Kelemahan penelitian ini yaitu jumlah sampel yang terbatas dengan karakteristik sampel yang sehat atau tidak menunjukkan gejala untuk pemeriksaan LED.

SIMPULAN dan SARAN

Adapun kesimpulan hasil penelitian yaitu 1) Hasil pengukuran LED menggunakan cara manual tegak berkisar antara 7 - 61 mm/jam, 2) Hasil pengukuran LED menggunakan cara manual dimiringkan berkisar antara 3 - 51 mm/jam, 3). Tidak ada perbedaan hasil laju endap menggunakan cara manual tegak dan dimiringkan.

Untuk mempercepat pengeluaran hasil LED, cara manual dimiringkan dapat digunakan di laboratorium rumah sakit yang belum menerapkan metode ini namun tetap membandingkan hasilnya dengan prosedur standar menurut ICSH, yaitu cara manual tegak. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk membandingkan pengukuran

LED dengan modifikasi metode lainnya sehingga dapat memudahkan petugas laboratorium dengan tetap memberikan hasil yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sacher, R.A., dan McPherson, R.A. Tinjauan Klinik Hasil Pemeriksaan Laboratorium, Edisi 11. Jakarta: EGC; 2004.
2. Hardjoeno. Intepretasi Hasil Laboratorium Diagnostik. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2000.
3. Ibrahim, N., Suci Aprianti dan Arif Hardjoeno. Hasil Tes Laju Endap Darah Cara Manual dan Automatik. [online] [cited 24 November 2011]; didapat dari URL:<http://www.digilibunimus.ac.id>.
4. Notoatmodjo, S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka cipta; 2010.
5. Adil, t.t. Darah dan Sistem Sirkulasi pada Manusia. [online] [cited 25 Mei 2012]; didapat dari URL:<http://www.staff.ui.ac.id>.
6. Sekti. Perbedaan Hasil Laju Endap Darah Metode Westergren dengan Humased 20. [online] [cited 20 Pebruari 2012]; didapat dari URL:<http://www.digilibunimus.ac.id>.
7. Riyantiningsih. Perbandingan Hasil Pengukuran Laju Endap Darah (LED) dengan Menggunakan Metode Westergren Manual dan Automatik. [online] [cited 20 Pebruari 2012]; didapat dari URL:<http://www.digilib.unimus.ac.id>.
8. Gandasoebarata, R. Penuntun Laboratorium Klinik. Jakarta: Dian rakyat;2009.