

INDONESIAN JOURNAL OF  
**CLINICAL PATHOLOGY AND  
MEDICAL LABORATORY**

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medik

---

**SUSUNAN PENGELOLA MAJALAH INDONESIAN JOURNAL OF  
CLINICAL PATHOLOGY AND MEDICAL LABORATORY**

**Pelindung (Patron)**

Ketua Perhimpunan Dokter Spesialis Patologi Klinik Indonesia

**Penasehat (Advisor)**

Prof. Marsetio Donosepoetro dr., SpPK(K)  
Prof. Siti Budina Kresna dr., SpPK(K)  
Prof. Dr. Herman Hariman dr., SpPK(K)  
Dr. R. Darmawan Setijanto drg., Mkes

**Penelaah Ahli/Mitra Bestari (Editorial Board)**

Prof. Hardjoeno dr., SpPK(K)  
Prof. Dr. Indro Handojo dr., SpPK(K)  
Prof. Dr. J B Soeparyatmo dr., SpPK(K)  
Prof. Riadi Wirawan, dr., SpPK(K)  
Prof. Dr. A A G Sudewa dr., SpPK(K)  
Prof. Rahayuningsih, dr., SpPK(K), DSc  
Prof. Chatar dr., SpPK(K)  
Prof. Tiki Pang, PhD  
Prof. Dr. Krisnowati drg., SpPros.

**Penyunting Pelaksana (Managing Editors)**

Dr. Prihatini dr., SpPK(K), Marzuki Suryaatmadja dr., SpPK(K), Dr. Adi Prijana dr., SpPK(K),  
Budiman dr., SpPK(K), Dr. Kusworini Handono Kalim dr., Mkes, Adi Koesoema Aman dr., SpPK(K),  
Dr. Rustadi Sosrosuhardjo, dr., DMM, MS., SpPK(K), Yuli Kumalawati dr., SpPK(K),  
Lia Gardenia Partakusuma dr., SpPK, Dr. Ida Parwati dr., SpPK, Dr. FM Yudayana dr., SpPK(K),  
Yuli Soemarsono dr., SpPK, Brigitte Rina Aninda Sidharta dr., SpPK, Tjokorde Gde Oka dr., SpPK

**Asisten Penyunting (Assistants to the Editors)**

Dr. Harsono Notopoero dr., SpPK(K), Yolanda dr., SpPK(K),  
Dr. Sidarti Soehita FHS., dr., MS, SpPK(K), Dr. Jusak Nugraha, dr., MS, SpPK,  
Endang Retnowati dr., MS, SpPK, Aryati, dr., MS., SpPK

**Pelaksana Tata Usaha**

Leonita Aniwati dr., SpPK, Yetti Hernaningsih dr., SpPK:  
Tab. Siklus Bank Jatim Cabang RSUD Dr. Soetomo Surabaya; No AC: 0323551651;  
Email: pdsptatkin\_sby@telkom.net. (PDSPATKLIN Cabang Surabaya),  
Bendahara PDSPATKLIN Pusat, RS PERSAHABATAN, Jakarta Timur, Tlp. 62-021-4891708, Fax. 62-021-47869943  
Email: pds\_patklin@yahoo.com

**Alamat Redaksi (Editorial Address)**

Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. Soetomo Jl. Prof. Dr. Moestopo 6-8 Surabaya Tlp/Fax. (031) 5042113,  
Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Unair, Jl. Prof. Dr. Moestopo 47 Surabaya, Tlp (031) 5020251-3  
Fax (031) 5022472, Email: pdsptatkin\_sby@telkom.net.

INDONESIAN JOURNAL OF  
**CLINICAL PATHOLOGY AND  
 MEDICAL LABORATORY**

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medik

**DAFTAR ISI**

**PENELITIAN**

- Hasil Tes Laju Endap Darah Cara Manual dan Otomatik  
 (*The Manual and Automatic Tests Results of Erythrocyte Sedimentation Rate*)  
**N. Ibrahim, Suci Aprianti, M. Arif, Hardjoeno** ..... 45-48
- Analisis Kadar Osteokalsin Serum Osteopenia dan Osteoporosis  
 (*The Analysis of Serum Osteocalcin Level on Osteopenic and Osteoporotic Subjects*)  
**N Sennang AN, Mutmainnah, RDN Pakasi, Hardjoeno** ..... 49-52
- Old People and Diabetes Mellitus  
 (*Orang Lanjut Usia dan Diabetes Mellitus*)  
**Hardjoeno** ..... 53-57
- Resistensi *Mycobacterium tuberculosis* terhadap Obat Anti Tuberkulosis  
 (*Drug Resistance of Mycobacterium tuberculosis*)  
**A. Nikmawati, Windarwati, Hardjoeno** ..... 58-61
- Analisis Temuan Basil Tahan Asam Pada Sputum Cara Langsung Dan Sediaan Konsentrasi Pada  
 Suspek Tuberkulosis  
 (*Analysis of Acid Fast Bacilli (AFB) Findings and Concentrated Slides in Suspected Tuberculosis*)  
**Elisabeth Frida, S. Ibrahim, Hardjoeno** ..... 62-64
- Pola Mikroorganisme pada Liang Vagina Wanita Hamil di RSUD Dr. Soetomo Surabaya  
 (*The Microorganism Pattern in the Vagina of Pregnancy Women in Dr. Soetomo Hospital Surabaya*)  
**Sianny Herawati, Prihatini, M.Y. Probahoosodo** ..... 65-67
- Pengumpulan dan Batas Pemakaian Sampel Popok pada Perbenihan Urin  
 (*Collection and the Limit Time of Using Diapers Samples for Urine Related Culture*)  
**Rini Riyanti, Prihatini, M.Y. Probahoosodo** ..... 68-70

**TELAAH PUSTAKA**

- Diagnosis Laboratorik Flu Burung (H5N1)  
 (*Laboratoric Diagnosis of Avian Influenzae (H5N1)*)  
**B. Mulyadi, Prihatini** ..... 71-81

**LAPORAN KASUS**

- Abortus Habitualis pada *Antiphospholipid Syndrome*  
 (*The Habitualis Abortion in Antiphospholipid Syndrome*)  
**L. P. Kalalo, S. Darmadi, E. G. Dachlan** ..... 82-87

**MENGENAL PRODUK BARU**

- Evaluasi Pemeriksaan Imunokromatografi untuk Mendeteksi Antibodi IgM dan IgG Demam Berdarah  
 Dengue Anak  
 (*Evaluation of Immunochromatography Method for Determination of Immunoglobulin M And G Anti-  
 dengue in Dengue Pediatric Patients*)  
**Ety Retno Setyowati, Aryati, Prihatini, M.Y. Probahoosodo** ..... 88-91

**MANAJEMEN LABORATORIUM**

- Pengendalian Mutu Bidang Mikrobiologi Klinik  
 (*Quality control in clinical microbiology*)  
**Prihatini** ..... 92-98

- INFORMASI LABORATORIUM MEDIK TERBARU** ..... 99-101

## HASIL TES LAJU ENDAP DARAH CARA MANUAL DAN AUTOMATIK

### *(The Manual and Automatic Tests Results of Erythrocyte Sedimentation Rate)*

N. Ibrahim\*, Suci Aprianti\*, M. Arif, Hardjoeno\*

---

#### ABSTRACT

Erythrocyte sedimentation rate (ESR) is a non specific test that describes changes in protein plasma and is useful to determine inflammatory case. ESR is determined by using manual and automatic. In big cities, automatic method is more popular now days, but in periphery area, manual method is still the choice. To find out correlation between the results of manual and automatic tests. Cross sectional study was carried out among 200 patients at dr. Wahidin Sudirohusodo Public Hospital of Makassar from September to October 2005. The data were analyzed using R-Square ( $R^2$ ) and regression test using SPSS 11.5. There is significant correlation ( $P < 0.05$ ) among vertical manual, oblique manual and automatic methods.  $R^2$  of automatic and vertical methods are 0.95 (the first one hour) and 0.94 (the second one hour), as well as the  $R^2$  of oblique and vertical methods are 0.62 (the first one hour) and 0.87 (the second one hour) respectively. There is correlation among the results of the three methods. To convert the result of automatic to vertical, an equation of vertical score =  $4.32 + 1.00$  (automatic score) can be used. Meanwhile, conversion of oblique score to vertical score is vertical score =  $7.58 + 0.99$  (oblique score).

**Key words:** ESR test, vertical manual method, oblique manual method, automatic method.

---

#### PENDAHULUAN

Pemeriksaan hematologi merupakan salah satu pemeriksaan yang dapat dipakai sebagai penunjang diagnosis yang berkaitan dengan terapi dan prognosis. 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 cepat. Salah satunya ialah tes laju endap darah.<sup>1</sup>

Tes laju endap darah (LED) ialah tes darah yang menggambarkan kecepatan pengendapan eritrosit dalam plasma sampel darah menggunakan antikoagulan natrium sitrat.<sup>2,3</sup>

Proses LED dapat dibagi dalam 3 tingkatan yaitu: pertama ialah tingkatan penggumpalan yang menggambarkan periode eritrosit membentuk gulungan (*rouleaux*) dan sedikit sedimentasi. Kedua ialah tingkatan pengendapan cepat, yaitu eritrosit mengendap secara tetap dan lebih cepat. Ketiga ialah tingkatan pematatan, pengendapan gumpalan eritrosit mulai melambat karena terjadi pematatan

eritrosit yang mengendap.<sup>4,5</sup> Nilai rujukan LED di laki-laki 0–10 mm/jam dan perempuan 0–15 mm/jam.<sup>2</sup>

Ada beberapa metode yang digunakan untuk tes LED manual, tetapi metode Westergren merupakan metode yang disarankan oleh *International Committee for Standardization in Hematology* (ICSH).<sup>4,5,6</sup> Tes LED manual metode Westergren mempunyai beberapa kelebihan, antara lain memiliki skala tabung yang panjang sehingga memungkinkan untuk menghitung skala pembacaan yang besar. Kekurangannya bila pemasangan tabung tidak tegak lurus akan memberikan hasil yang berbeda.<sup>7</sup>

Seiring dengan meningkatnya jumlah pemeriksaan, maka waktu yang diperlukan akan semakin banyak, padahal waktu yang diperlukan untuk tes LED maksimal 2 jam.<sup>1</sup> Pemeriksaan LED cara lain yang banyak dilakukan antara lain cara manual miring dan otomatis. Sampai saat ini di laboratorium rumah sakit daerah dan puskesmas jika jumlah tes LED banyak, maka tes dilakukan dengan cara memiringkan rak pipet Westergren di kedudukan 45° selama 7 menit. Hasilnya setara dengan metode Westergren cara tegak selama 1 jam. Tes LED cara miring ini merupakan modifikasi Westergren dan menjadi salah satu pilihan yang dipakai untuk efisiensi waktu walaupun acuannya belum ada. Tes LED cara otomatis merupakan teknik temuan terbaru yang bertujuan untuk menghindari atau menurunkan resiko terpanjangnya petugas laboratorium terhadap

---

\* Bagian Patologi Klinik FK Unhas-RS dr. Wahidin Sudirohusodo Jl Perintis Kemerdekaan Km 10. Makassar Telp 0411-586010-582678, Rumah: Rusunawa UNHAS D 301 Makassar, Email: nurlianaib@yahoo.com

cemaran bahan yang infeksius.<sup>8,9</sup> Cara ini banyak dipakai terutama di laboratorium besar yang sudah memiliki sarana otomatis. Metode Westergren<sup>10</sup> cara tegak merupakan metode yang disarankan oleh ICSH, sedangkan di lapangan banyak digunakan cara miring dan otomatis. Walaupun demikian, sampai saat ini belum ada laporan perihal kesesuaian hasil antara ketiga cara tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka agar kedua cara ini bisa digunakan, perlu dilakukan uji kesesuaian dan menemukan rumus pengubahan (konversi) untuk menilai kedua cara tersebut. Yaitu ke cara tegak agar bakuan penilaian LED cara tegak dapat digunakan untuk kedua cara memeriksa tersebut.

Tujuan penelitian ini ialah untuk melihat kesesuaian hasil tes LED cara manual miring dan otomatis dengan manual tegak, serta mendapatkan nilai pengubahan (konversi) dari cara manual miring dan otomatis ke cara tegak.

Manfaat penelitian ini ialah sebagai bahan acuan ilmiah dalam menganalisis hasil tes LED dengan menggunakan berbagai alat pengukur dan sebagai bahan informasi untuk penelitian lebih lanjut khususnya cara manual miring.

## BAHAN DAN METODE

Data, yakni 200 sampel diperoleh berasal dari hasil tes LED cara manual tegak, manual miring dan cara otomatis di sampel darah yang sama di sub unit Hematologi Unit Pelayanan Laboratorium Perjan RS dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar, mulai bulan September sampai Oktober 2005. Data akan disajikan dalam bentuk tabel dan selanjutnya diolah dan dianalisis secara statistik dengan menggunakan SPSS versi 11,5. Kriteria sampel adalah darah vena menggunakan antikoagulan Na sitrat 3,8% dengan perbandingan 4 bagian darah dan 1 bagian Na sitrat. Tes dilakukan kurang dari 2 jam setelah pengambilan sampel. Di setiap sampel dites LED cara manual tegak, manual miring dan otomatis sesuai standar operasional prosedur. Hasil penghitungan cara manual miring dan otomatis kemudian dibandingkan dengan cara manual tegak.

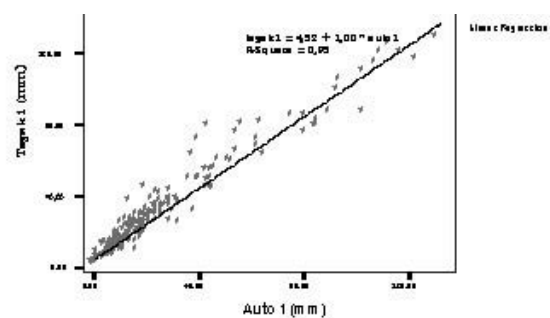
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian telah dilakukan di 200 sampel yang terdiri atas 99 laki-laki dan 101 perempuan dengan varian umur 2–80 tahun. Tes LED dilakukan secara manual (tegak dan miring) metode Westergren dan cara otomatis metode *infrared* dengan hasil yang tercantum di Tabel 1.

Penilaian kesesuaian hasil ketiga cara tersebut dilakukan melalui uji linearitas regresi dan korelasi di seluruh sampel dengan menetapkan cara manual tegak sebagai standar pengukur terhadap kedua cara lainnya. Hal ini dengan pertimbangan, karena metode Westergren manual tegak merupakan metode yang lebih teliti. Dan cara tersebut telah digunakan secara luas serta disarankan oleh *International Committee for Standardization in Hematology* (ICSH).<sup>4,5,6</sup>

Berdasarkan hasil uji linearitas dengan menggunakan diagram baur diperoleh hasil sebagai berikut:

### Cara manual tegak dan otomatis pada satu jam pertama



**Gambar 1.** Diagram baur hasil uji linearitas cara manual tegak dan otomatis pada 1 jam pertama.

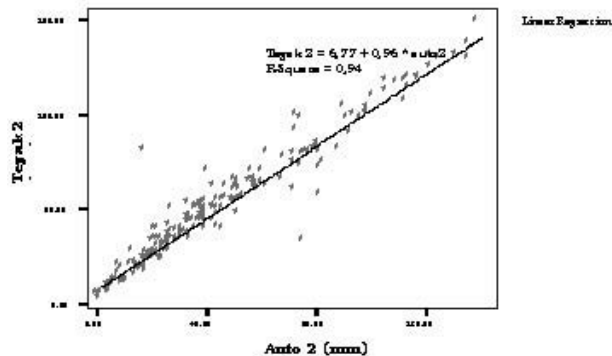
Diagram di Gambar 1 memperlihatkan kesesuaian hasil pengukuran antara cara manual tegak dan otomatis pada 1 jam pertama dengan tingkat linearitas yang cukup baik, letak titik hasil pengukuran berada di sekitar garis linier. Hasil uji regresi linier memperlihatkan  $p < 0,005$  dengan koefisien korelasi  $R^2 = 0,95$  dengan persamaan garis linier sebagai berikut: Nilai tegak =  $4,32 + 1,00$

**Tabel 1.** Gambaran umum hasil tes LED cara manual dan otomatis

Cara	n	Minimum	Maksimum	Mean	SD
Manual tegak 1	200	2,00	130,00	31,57	27,62
Manual tegak 2	200	3,00	150,00	52,37	32,00
Manual miring 1	200	1,00	125,00	24,35	22,07
Manual miring 2	200	4,00	138,00	46,16	26,00
Otomatik 1	200	1,00	132,00	27,13	26,75
Otomatik 2	200	2,00	140,00	47,62	32,32

(nilai otomatis). Persamaan ini dapat digunakan untuk mengubah nilai dari hasil otomatis ke nilai tegak.

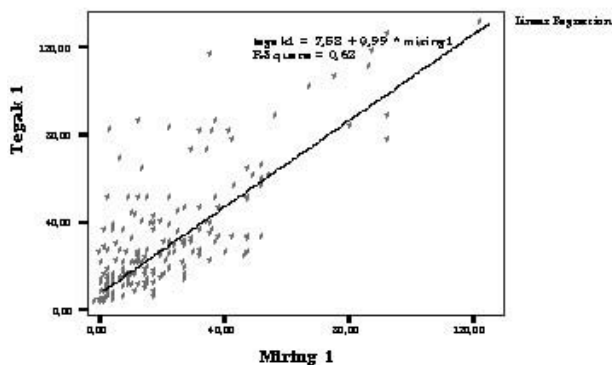
### Cara Manual Tegak dan Automatik pada satu jam kedua



**Gambar 2.** Diagram baur hasil uji liniaritas cara manual tegak dan otomatis pada 1 jam kedua.

Sama dengan hasil pengukuran jam pertama, untuk hasil pengukuran cara manual tegak dan otomatis pada jam kedua juga menunjukkan kesesuaian hasil yang cukup bermakna (linearitas baik), letak titik hasil pengukuran berada di dekat garis linier. Dengan menggunakan uji korelasi diperoleh hasil koefisien  $R^2 = 0,94$  yang persamaan garis liniernya sebagai berikut: nilai tegak =  $6,77 + 0,96$  (nilai otomatis).

### Cara manual tegak dan manual miring pada jam pertama

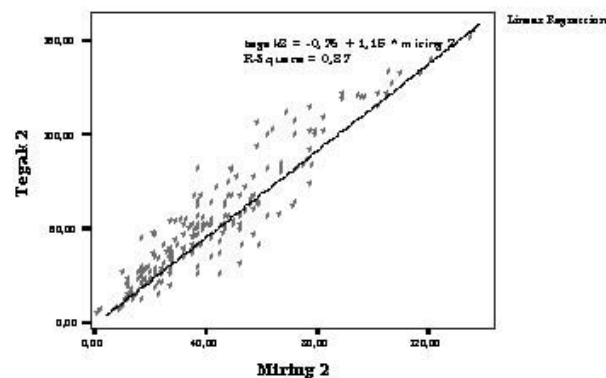


**Gambar 3.** Diagram baur hasil uji liniaritas cara manual tegak dengan manual miring pada 1 jam pertama.

Diagram di atas memperlihatkan tingkat kesesuaian atau linearitas antara metode pengukuran manual tegak dan manual 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). Hasil uji yang kurang signifikan ini diduga disebabkan oleh faktor teknis seperti waktu pembacaan. Hal ini sesuai dengan kepustakaan yang menyatakan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi tes LED, antara lain faktor teknik dan faktor dalam darah.<sup>10</sup>

### Cara manual tegak dan manual miring pada jam kedua



**Gambar 4.** Diagram baur hasil uji liniaritas cara manual tegak dengan miring pada jam kedua.

Diagram di atas memperlihatkan kesesuaian hasil pengukuran antara cara manual tegak dengan cara miring pada jam kedua, yang memiliki tingkat kesesuaian atau linearitas yang cukup baik. Letak titik hasil pengukuran berada di dekat garis linier dengan koefisien korelasi  $R^2 = 0,87$ . Pada persamaan garis linier didapatkan nilai tegak =  $0,76 + 1,15$  (nilai miring).

## SIMPULAN DAN SARAN

Kesesuaian hasil LED antara cara miring dan otomatis dengan cara tegak cukup tinggi. Pengubahan nilai otomatis ke nilai tegak menggunakan persamaan: nilai tegak =  $4,32 + 1,00$  (nilai otomatis) dan nilai manual miring ke nilai manual tegak dengan persamaan: nilai tegak =  $7,58 + 0,99$  (nilai miring).

Ketiga cara tersebut dapat digunakan untuk mengukur LED. Agar nilai prediksi tepat, sebaiknya menggunakan nilai batas normal manual tegak, dengan terlebih dahulu mengubah nilai manual miring dan otomatis menjadi tegak.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Hardjoeno, H., dkk., Interpretasi Hasil Tes Laboratorium Diagnostik, Makassar Edisi ke-3, Lepas, 2003, 5.
2. Ganda Soebrata, R., Penuntun Laboratorium Klinik, cetakan ke-9, Jakarta, Dian Rakyat, 1999, 19.
3. Widmann, FK., Tinjauan Klinis atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium, Ed. 9, Jakarta, EGC, 1995, 33–4.
4. www.nccls.org, Reference and selected procedure for the erythrocyte sedimentation rate (ESR) test; approved standard-fourth edition, USA, 2000.
5. Dacie, JV, Lewis, SM., Practical Haematology, 8<sup>th</sup> ed, Edinburgh, Churchill Livingstone, 1996, 559–61.
6. Perkins, SL., Examination of The Blood and Bone Marrow in Wintrobe Clinical Hematology, 10<sup>th</sup> ed, Philadelphia, Lippincot William, Co. 1999, 29.
7. Mukherjee, KL., Medical Laboratory Technology, Philadelphia, Tata Mc Graw Hill Publishing, Co. Ltd, 1988, 292–9.
8. www.vesm.html, esr processing details, 2001.
9. Manual kit Microsed-System, Monitor 100, Electa Lab. 2005
10. Henry, JB., Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methode 19<sup>th</sup> ed, Philadelphia, WB Saunders Co, 1996, 589–90.