

ABSTRAK

KESESUAIAN PERHITUNGAN NILAI RATA-RATA ERITROSIT *FLOW CYTOMETER* DENGAN GAMBARAN POPULASI ERITROSIT PADA PEMERIKSAAN SEDIAAN APUS DARAH TEPI

Vivin Maria, 2006, Pembimbing I : Penny Setyawati M, dr., Sp.PK., M.Kes.
Pembimbing II : Lisawati Sadeli, dr.

Nilai rata-rata eritrosit adalah parameter hematologi yang dipakai untuk menentukan ukuran dan kandungan hemoglobin eritrosit. Nilai rata-rata eritrosit terdiri dari Volume Eritrosit Rata-rata (VER), Konsentrasi Hemoglobin Rata-rata (KHR) dan Konsentrasi Hemoglobin Eritrosit Rata-rata (KHER). Seiring penggunaan *cell counter* atau alat penghitung sel otomatis yang luas, nilai rata-rata eritrosit secara rutin dianalisis pada setiap sampel yang diperiksa. Nilai rata-rata eritrosit umum digunakan sebagai sarana diagnosis dan klasifikasi anemia. Pemeriksaan Sediaan Apus Darah Tepi (SADT) adalah pemeriksaan hematologi yang penting untuk evaluasi penyakit hematologi termasuk anemia. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan hasil perhitungan nilai rata-rata eritrosit metode *flow cytometri* dengan gambaran populasi eritrosit pada SADT.

Penelitian ini merupakan uji diagnostik. Subjek penelitian ini adalah 100 pasien Rumah Sakit Immanuel Bandung yang diperiksa darahnya menggunakan alat penghitung sel otomatis dengan metode *flow cytometri* dan dibuat SADT. Bahan pemeriksaan adalah darah vena pasien Rumah Sakit Immanuel Bandung yang telah dicampur antikoagulan EDTA dan diperiksa menggunakan *flow cytometer*.

Hasil penelitian ini secara statistik tidak ada perbedaan bermakna antara nilai rata-rata eritrosit dengan gambaran morfologi eritrosit pada SADT, dengan nilai $p=0,143$ ($p<0,05$) untuk ukuran eritrosit dan $p=0,059$ ($p<0,05$) untuk kromasi eritrosit. Secara klinis terdapat perbedaan bermakna antara nilai rata-rata eritrosit dengan morfologi eritrosit pada SADT, ditemukan 16% perbedaan pada ukuran eritrosit dan 25% perbedaan pada kromasi eritrosit.

Kesimpulan: penghitungan nilai rata-rata eritrosit *flow cytometer* tidak sepenuhnya sesuai dengan gambaran populasi eritrosit pada SADT.

Kata kunci: nilai rata-rata eritrosit, *flow cytometer*, SADT

ABSTRACT

Significancy of Red Blood Cell Indices with the Morphology of Red Blood Cells Population in Blood Smear

Vivin Maria, 2006, Tutor I : Penny Setyawati M, dr., Sp.PK., M.Kes.
Tutor II : Lisawati Sadeli, dr.

The red blood cell indices are used to define the size and hemoglobin content of the red blood cells. They consist of the Mean Corpuscular Volume (MCV), Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH) and Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC). With the widespread use of automated cell counters that routinely determine the red blood cell indices on each blood sample tested, the red blood cells indices are commonly used as an aid in diagnosing and differentiating anemias. A blood smear is an important part of the evaluation of hematologic diseases, includes anemia. The aim of this study is to know the significancy correlation between red blood cell indices and red blood cells population in blood smear.

This is a diagnostic test study. The blood sample of a hundred patients were analyzed by automated cell counter with flow cytometer and made the blood smear with Romanowsky staining. The sample was blood from Immanuel Hospital Bandung patients that have been added with EDTA anticoagulant. The red blood cell indices was compared with the population of red blood cells in the blood smear.

The result of this study: statistically there was no difference between red cell indices with red blood cell morphology in blood smear with p-value 0,143 ($p < 0,05$) for red cell's size and 0,059 ($p < 0,05$) for red cell chromation. Clinically there were differences between red cell indices with red blood cell morphology in blood smear, 16% in sizes and 25% in red cell chromation.

The conclusion of this study : the red blood cells indices that been examined with flow cytometer was not absolutely significant with the morphology of red blood cells population in blood smear.

Key words: red blood cell indices, flow cytometer, blood smear

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Maksud	3
1.3.2 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Kerangka Pemikiran.....	4
1.6 Metode Penelitian	5
1.7 Lokasi dan Waktu	5
1.7.1 Lokasi	5
1.7.2 Waktu	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Eritrosit.....	6
2.1.1 Morfologi Eritrosit	6
2.1.2 Eritropoesis	6
2.1.3 Fungsi Eritrosit.....	7

2.2 Anemia	9
2.2.1 Definisi Anemia	9
2.2.2 Etiologi Anemia	9
2.2.3 Klasifikasi Anemia	9
2.2.3.1 Anemia Hipokromik Mikrositik	10
2.2.3.2 Anemia Makrositik	11
2.2.3.3 Anemia Normositik.....	13
2.2.4 Diagnosis Anemia	14
2.3 Pemeriksaan Hematologi Rutin	15
2.3.1 Hemoglobin.....	15
2.3.2 Hematokrit	15
2.3.3 Hitung Jumlah Eritrosit, Leukosit, Trombosit	16
2.3.4 <i>Mean Corpuscular Volume</i> (MCV).....	17
2.3.5 <i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i> (MCH)	17
2.3.6 <i>Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration</i> (MCHC).....	18
2.4 Pemeriksaan Sediaan Apus Darah Tepi (SADT).....	19
2.4.1 Tujuan Pembuatan SADT	19
2.4.2 Teknik Pembuatan SADT	19
2.4.3 Pewarnaan SADT.....	21
2.4.4 Nilai Rujukan Normal	21
2.5 <i>Flow Cytometri</i>	23
2.5.1 Sejarah Perkembangan <i>Flow Cytometer</i>	23
2.5.2 Prinsip Kerja <i>Flow Cytometer</i>	24
2.5.2.1 Prinsip Impedansi Listrik (<i>electrical impedance</i>)	24
2.5.2.1 Prinsip Pendar Cahaya (<i>light scattering</i>)	25
2.5.3 Sysmex XS – 1000i/ XS – 800i	26
2.5.3.1 Prinsip Kerja Sysmex XS – 1000i / XS – 800i.....	26
2.5.3.2 Spesifikasi Sysmex XS – 1000i / XS – 800i	29
2.5.3.3 Aplikasi Klinik	30

BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Bentuk Penelitian	31
3.2 Batasan Operasional.....	31
3.3 Ukuran Sampel	32
3.4 Cara Pengumpulan Subjek Penelitian	33
3.5 Baku Emas.....	33
3.6 Alur Penelitian	34
3.7 Bahan Pemeriksaan, Reagen dan Alat-Alat	34
3.7.1 Pemeriksaan <i>Flow Cytometer</i>	35
3.7.2 Pembuatan SADT	35
3.8 Prosedur Penggunaan <i>Flow Cytometer</i> (Sysmex XS).....	36
3.9 Prosedur Pembuatan SADT dengan Pewarnaan Giemsa	38
3.9.1 Prosedur Pembuatan SADT	38
3.9.2 Pewarnaan Giemsa	40
3.10 Hipotesis	40
3.11 Analisis Data.....	41
3.12 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	41
3.12.1 Lokasi Penelitian	41
3.12.2 Waktu Penelitian	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian.....	43
4.2 Pembahasan	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA.....	49
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	53
----------------------	-----------

RIWAYAT PENULIS.....	75
-----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Sysmex XS – 1000i	29
Tabel 2.2 Tabel Spesifikasi Sysmex XS – 800i	30
Tabel 4.1 Deskripsi Hasil Pengukuran Variabel Penelitian	43
Tabel 4.2 Tabulasi Silang Hasil Pemeriksaan Ukuran Eritrosit Berdasarkan <i>Flow Cytometer</i> dan Gambaran SADT	44
Tabel 4.3. Tabulasi Silang Hasil Pemeriksaan Berdasarkan <i>Flow Cytometer</i> dan Gambaran SADT	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Eritrosit Matur	6
Gambar 2.2 Kurva Afinitas Hb terhadap O ₂	8
Gambar 2.3 Gambaran SADT pada Anemia Defisiensi Fe	11
Gambar 2.4 Gambaran SADT pada Anemia Megaloblastik.....	13
Gambar 2.5 Gambaran SADT Normokromik Normositik.....	14
Gambar 2.6 Teknik Pembuatan SADT	20
Gambar 2.7 SADT yang Baik (good) & yang Buruk (bad).....	21
Gambar 2.8 Gambaran SADT Eritrosit Matur	22
Gambar 2.9 Prinsip Impedansi Listrik	25
Gambar 2.10 Prinsip Pendar Cahaya	26
Gambar 2.11 <i>Hydro Dinamic Focusing</i>	27
Gambar 2.12 <i>Flow Cytometri</i> dengan <i>Semiconducting Laser</i>	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Penelitian Perbandingan Ukuran Eritrosit.....	53
Lampiran 2 Hasil Penelitian Perbandingan Kromasi Eritrosit	56
Lampiran 3 Tabel Hasil Tabulasi Silang Dua Jenis Pemeriksaan.....	59
Lampiran 4 Tabel 3 x 3 untuk Nilai Proporsi.....	61
Lampiran 5 Tabel Tabulasi Silang Proporsi Hasil Pemeriksaan Ukuran Eritrosit Berdasarkan <i>Flow Cytometer</i> dan Gambaran SADT.....	63
Lampiran 6 Perhitungan nilai θ_1 , θ_2 Hasil Pemeriksaan Ukuran Eritrosit Berdasarkan <i>Flow Cytometer</i> dan Gambaran SADT.....	64
Lampiran 7 Perhitungan Koefisien Kesesuaian Hasil Pemeriksaan Ukuran Eritrosit Berdasarkan <i>Flow Cytometer</i> dan Gambaran SADT	65
Lampiran 8 Perhitungan Standar Error Hasil Pemeriksaan Ukuran Eritrosit Berdasarkan <i>Flow Cytometer</i> dan Gambaran SADT.....	66
Lampiran 9 Perhitungan Nilai Z Hasil Pemeriksaan Ukuran Eritrosit Berdasarkan <i>Flow Cytometer</i> dan Gambaran SADT.....	67
Lampiran 10 Tabel Interpretasi Hasil Perhitungan Koefisien Kappa.....	68
Lampiran 11 Tabel Tabulasi Silang Proporsi Hasil Pemeriksaan Kromasi Eritrosit Berdasarkan <i>Flow Cytometer</i> dan Gambaran SADT	69
Lampiran 12 Perhitungan nilai θ_1 , θ_2 , Hasil Pemeriksaan Kromasi Eritrosit Berdasarkan <i>Flow Cytometer</i> dan Gambaran SADT.....	70
Lampiran 13 Perhitungan Koefisien Kesesuaian Hasil Pemeriksaan Kromasi Eritrosit Berdasarkan <i>Flow Cytometer</i> dan Gambaran SADT	71
Lampiran 14 Perhitungan Standar Error Hasil Pemeriksaan Kromasi Eritrosit Berdasarkan <i>Flow Cytometer</i> dan Gambaran SADT.....	72
Lampiran 15 Perhitungan Nilai Z Hasil Pemeriksaan Kromasi Eritrosit Berdasarkan <i>Flow Cytometer</i> dan Gambaran SADT.....	73
Lampiran 16 Informed Consent.....	74