

ABSTRAK

UJI VALIDITAS PEMERIKSAAN KADAR GLUKOSA DARAH ALAT SWA-MONITOR GLUKOMETER DIBANDINGKAN DENGAN METODA STANDAR SPEKTROFOTOMETER

Elfan Moeljono, 2005, Pembimbing: Penny Setyawati M,dr., Sp.PK, M.Kes.

Prevalensi, morbiditas dan mortalitas penderita DM cenderung meningkat, terutama DM tipe 2. Upaya mengatasi masalah tersebut diperlukan pemantauan kadar gula darah dan penatalaksanaan DM. Saat ini banyak dipasarkan glukometer sebagai swa-monitor kadar glukosa darah.

Tujuan penelitian ini: menguji validitas glukometer terhadap metode standar spektrofotometer dan mengetahui perbedaan kadar glukosa darah vena dan kapiler.

Penelitian deskriptif-analitik kadar glukosa darah 50 subjek penelitian, di Laboratorium RS Immanuel, Bandung. Pengukuran kadar glukosa darah dengan glukometer menggunakan sampel "*whole blood*", sedangkan metode spektrofotometer menggunakan sampel serum. Pada penelitian ini juga dilakukan pengukuran kadar glukosa darah vena dan kapiler terhadap 28 orang subjek penelitian untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa darah vena dan kapiler. Data dianalisis dengan uji diagnostik, uji "t" berpasangan ($\alpha = 0,05$), uji F dan *limit of agreement*.

Penelitian menunjukkan hasil pengukuran glukometer tidak berbeda bermakna dengan spektrofotometer dengan *P-value* = 0,5124 ($> 0,05$), dengan *limit of agreement* 94%. Hasil uji t kadar glukosa darah vena dan kapiler berbeda bermakna, $t = -3,741$ dengan $P = 0,0009$ ($< 0,05$). Kadar glukosa kapiler rata-rata 8,64% lebih tinggi dari vena.

Hasil penelitian ini menunjukkan kesesuaian yang bermakna antara spektrofotometer dan glukometer. Kadar glukosa darah kapiler lebih tinggi dari darah vena.

Kata kunci: Glukometer, Swa-monitor.

ABSTRACT

THE VALIDITY TEST OF GLUCOMETER AS A SWA-MONITOR BLOOD GLUCOSE'S MEASUREMENT COMPARE TO SPHECTROPHOTOMETER AS A STANDART METHOD

Elfan Moeljono, 2005. Tutor: Penny Setyawati M,dr., Sp.PK, M.Kes.

The prevalency, morbidity, and mortality of Diabetes mellitus have tendency to increased, especially type 2 DM. Blood glucose monitoring and treatment of DM are needed to solve the problems. Recently, glucometers as a swamonitor blood glucose are globally market.

The aims of study are to determined the validity glucose measurement of glucometer compare to sphectrophotometer and to compared the differences between vein and capiller blood glucose concentration.

This analytic-description study of blood glucose was done to 50 patiens in the laboratory of R.S Immanuel, Bandung. The measurement of blood glucose with glucometer using whole blood, while sphectrophotometer using serum of blood vein. On this study, the measurement of vein and capilar blood glucose also was done to 28 subjects to examined the differences between blood glucose in vein and capillar. Data was analyzed using diagnostic test, paired t-test, F-test and the limit of aggreement.

The result of this study showed: There is no significant deferences between both methods with P-value = 0,5124 ($> 0,05$), and the limit of aggreement 94%. The t-test result of blood glucose measurement of vein and capillary have a signifficant deferences, $t = -3,741$ P-value = 0,0009 ($< 0,05$). The mean of capillary blood glucose 8,64% higher than vein.

The result of glucose measurement of both method showed significantty. The concentration of capillary blood glucose is higher than blood glucose vein.

Key-Words: Glucometer, Swa-monitor

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Maksud Penelitian.....	3
1.3.2. Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1. Manfaat Akademis.....	3
1.4.2. Manfaat Praktis.....	4
1.5 Kerangka Pemikiran	4
1.6 Rumusan Hipotesis	5
1.6.1. Glukometer sah (valid) digunakan sebagai alat swa-monitor kadar glukosa darah	5
1.6.2. Kadar glukosa darah arteri lebih tinggi dari kadar glukosa darah vena	5
1.7. Metode Penelitian.....	5
1.7.1 Bentuk dan Rancangan Penelitian	5
1.7.2 Subyek Penelitian	5
1.7.2.1. Uji validitas glukometer dan Spektrofotometer.....	5

1.7.2.2. Menentukan perbedaan kadar glukosa darah kapiler dengan darah vena	6
1.7.3 Variabel Penelitian	6
1.7.3.1 Uji Validitas Glukometer dibandingkan dengan Spektrofotometer.....	6
1.7.3.2 Menentukan Perbedaan Kadar Glukosa Darah kapiler dengan Darah Vena.....	6
1.7.4 Analisis Data	6
1.8. Lokasi dan Waktu	7
1.8.1. Lokasi	7
1.8.2. Waktu	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Metabolisme Glukosa Normal pada Manusia	8
2.2 Hormon-Hormon yang Berperan dalam Metabolisme Glukosa	9
2.3 Insulin	11
2.4 Diabetes Mellitus	13
2.4.1. Definisi Diabetes Mellitus	13
2.4.2. Klasifikasi Diabetes Mellitus.....	13
2.4.3. Etiologi dan Patogenesis Diabetes Mellitus	13
2.4.4. Manifestasi Klinis Diabetes Mellitus	14
2.4.5. Komplikasi Diabetes Mellitus.....	15
2.4.5. Pencegahan Diabetes Mellitus.....	17
2.4.6. Diagnosis Diabetes mellitus	18
2.4.7.HbA1c dalam pemantauan Diabetes Mellitus	22
2.4.9. Pengendalian Diabetes Mellitus	23
2.5. Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah	24
2.5.1. Prinsip Pengukuran Spektrofotometri.....	24
2.5.2. Metoda Pengukuran.....	26
2.5.2.1. Metode Glukosa-oksidade.....	26

2.5.2.2. Metode Heksokinase	28
2.5.2.3. Metode Glukosa-dehidrogenase (GDH).....	29
2.6. Glukometer	30
2.7. Spektrofotometer	33
2.8. Bahan Pemeriksaan (BP) Untuk Pemeriksaan Glukosa Darah	37
2.9. Pengambilan Sampel Darah	37
2.10. Faktor yang Mempengaruhi Pemeriksaan	38
BAB III METODOLOGI	39
3.1. Bentuk dan Rancangan Penelitian	39
3.2. Subjek Penelitian	39
3.2.1. Uji validitas glukometer dan Spektrofotometer	39
3.2.2. Menentukan perbedaan kadar glukosa darah	
kapiler dengan darah vena	40
3.3. Variabel Penelitian	40
3.4. Bahan Pemeriksaan	40
3.5. Alur Penelitian	41
3.6. Alat dan Bahan Pemeriksaan	42
3.6.1. Glukometer <i>Accu-Chek Active</i> [®]	42
3.6.1.1. Bahan Pemeriksaan	42
3.6.1.2. Reagen dan Alat-alat	42
3.6.2. Spektrofotometer.....	42
3.6.2.1. Bahan Pemeriksaan.....	42
3.6.2.2. Reagen dan Alat-alat.....	42
3.6.2.3. Pengukuran.....	43
3.7. Prosedur Kerja	43
3.7.1. Pemeriksaan kadar glukosa darah dengan Glukometer	43
3.7.2. Pemeriksaan kadar glukosa darah dengan Spektrofotometer	44
3.8. Analisis Data dan Ujian Hipotesis	45
3.8.2. Analisis Data	45
3.8.2. Uji Hipotesis	46

3.9. Lokasi dan Waktu	47
3.9.1. Lokasi	47
3.9.2. Waktu	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1. Hasil Uji Validitas Glukometer dan Spektrofotometer.....	48
4.2. Hasil Pemeriksaan kadar gula darah vena dan kapiler dengan glukometer	51
4.3. Pembahasan	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	59
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batasan Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa pada Uji Saring dan Diagnosis Diabetes mellitus	22
Tabel 2.2.Perbandingan Spektrofotometer dan Glukometer.....	36
Tabel 3.1 Prosedur Pemeriksaan Glukosa Darah dengan Spektrofotometer	44
Tabel 4.1.Tabulasi Data Pengukuran Kadar Glukosa Darah Vena Glukometer dan Spektrofotometer	60
Tabel 4.2. Tabulasi Data Pengukuran Kadar Glukosa Darah Kapiler dan Vena dengan Glukometer	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pengaturan Metabolisme Glukosa	8
Gambar 2.2. Peran Hormon Dalam Metabolisme Glukosa	10
Gambar 2.3. Pankreas manusia	11
Gambar 2.4. Pulau-pulau langerhans	11
Gambar 2.5. Struktur asam amino insulin	12
Gambar 2.6. Skema Diagnosis DM dan Gangguan Toleransi Glukosa	20
Gambar 2.7. Skema Pemeriksaan secara Spektrofotometer	25
Gambar 2.8. Glukometer <i>Accu-Check[®] active</i>	31
Gambar 2.9. Spektrofotometer Hitachi 4010	34
Gambar 2.10. Bagan Spektrofotometer	35

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1 Spektra Reflektansi.....	32
Grafik 4.1. <i>Boxplot</i> Kadar Glukosa Darah Hasil Pemeriksaan Glukometer dan Spektrofotometer	48
Grafik4.2. <i>Limit of Agreement</i> hasil pengukuran kadar glukosa darah dengan glukometer dan spektrofotometer.....	51
Grafik 4.3. <i>Boxplot</i> Kadar Glukosa Darah Kapiler dan Darah Vena.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Persetujuan Klinik (<i>Informed Consent</i>)	59
Lampiran 2. Tabel 4.1. Tabulasi Data Pengukuran Kadar Glukosa Darah Vena Glukometer dan Spektrofotometer	60
Lampiran 3 Tabel 4.2. Tabulasi Data Pengukuran Kadar Glukosa Darah Kapiler dan Vena dengan Glukometer	61
Lampiran 4 Output perhitungan statistik deskriptif hasil pengukuran kadar gula darah menggunakan alat ukur glukometer dan fotometer	62
Lampiran 5 Uji F dan hasil perhitungan <i>Limit of agreement</i> ,	63
Lampiran 6 Output perhitungan untuk statistik deskriptif hasil pengukuran vena dan kapiler	64
Lampiran 7 Gambar.....	66
Gambar L7.1. Alat Sentrifuge.....	66
Gambar L7.2. Pipet mikro 10 μ	66
Gambar L7.3 Reagen Standart Randox.....	67
Gambar L7.4 Reagen Glukosa 100 mg/dl.....	67
Gambar L7.5 Strip Tes Glukometer.....	68
Gambar L7.6 Tabung <i>Accu-Chek</i>	68
Gambar L7.7 Hasil Reaksi Spektrofotometer.....	69