

**Analysis of Blood Glucose using autoanalyzer Chemistry, Photometer, and Point of Care Testing (POCT)**

**Analisis Kadar Glukosa Darah menggunakan *Chemistry Autoanalyzer*, Fotometer, dan *Point Of Care Testing* (POCT)**

**Siti Zaetun, Iswari Pauzi  
Baiq Tami Ariyanti  
Lalu Srigede**

*Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Mataram  
Jl. Prabu Rangkasari, Dasan Cermen, Kel. Sandubaya, Mataram  
E-mail: miraigan@yahoo.co.id*

**Abstract**

The problems that will be answered in this study is whether there are differences in the results of blood glucose levels using a chemistry autoanalyzer, photometer, and POCT. This study is a cross sectional study experimental. Glucose levels are checked glucose levels while using venous blood samples and can be checked using a chemistry autoanalyzer, photometer, and POCT. Based on the results of research conducted found a mean value of blood glucose levels using a chemistry autoanalyzer was 312.73 mg / dl, the photometer at 294 mg / dl, and POCT was 276.07 mg / dl. The results of the analysis showed no significant difference is  $p = 0.232 > \alpha (0.05)$ .

**Key word :** *Glucose levels during, POCT, photometer, and chemistry autoanalyzer*

**Abstrak**

Permasalahan yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan *chemistry autoanalyzer*, fotometer, dan POCT. Penelitian ini merupakan penelitian experimental yang bersifat cross sectional. Kadar glukosa yang diperiksa adalah kadar glukosa sewaktu menggunakan sampel darah vena dan dapat diperiksa menggunakan alat *chemistry autoanalyzer*, fotometer, dan POCT. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan nilai rerata kadar glukosa darah yang menggunakan *chemistry autoanalyzer* sebesar 312,73 mg/dl, fotometer sebesar 294 mg/dl, dan POCT sebesar 276,07 mg/dl. Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna yaitu  $p = 0,232 > \alpha (0,05)$ .

**Kata kunci:** *Kadar glukosa sewaktu, POCT, fotometer, dan chemistry autoanalyzer*

## 1. Pendahuluan

*Point Of Care Testing* (POCT) merupakan suatu alat yang digunakan untuk pemeriksaan patologi yang dilakukan oleh praktisi medis atau individu tanpa harus melakukan pemeriksaan di laboratorium rumah sakit. Alat ini cukup bermanfaat untuk mengetahui kadar glukosa darah dan untuk menyesuaikan terapi. Kelebihan dari POCT adalah penggunaan sampel darah yang sangat sedikit, pembacaan hasil sampel lebih cepat hanya membutuhkan waktu 5 detik dan alatnya yang kecil sehingga mudah dibawa oleh penggunaannya, namun alat ini memiliki kekurangan dimana hasil pemeriksaan glukosa yang tinggi di atas 600 mg/dL atau kadar rendah dibawah 20 mg/dL tidak bisa dibaca, oleh sebab itu penderita harus secara berkala membandingkan hasil pengukuran alat POCT dengan pengukuran glukosa laboratorium klinik untuk memperkirakan kemungkinan interferensi fisiologik serta fluktuasi fungsi alat mereka (Insertkit alat Gluco M, 2011).

Dibandingkan dengan Fotometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur glukosa dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu. Nilai absorbansi dari cahaya yang dilewatkan akan sebanding dengan konsentrasi larutan di dalam kuvet. Kelebihan dari alat ini adalah nilai absorbansi larutannya telah mengalami pengurangan terhadap nilai absorbansi blanko. Selain itu, ditemukan juga beberapa kelemahan seperti perubahan intensitas cahaya akibat fluktuasi voltase (Caprette, 2005).

Lain halnya dengan alat *Chemistry autoanalyzer* yang dapat menghitung konsentrasi glukosa hanya dalam beberapa menit. Kelebihan dari *chemistry autoanalyzer* adalah mampu mengerjakan lebih banyak sampel pasien dalam waktu yang bersamaan. Alat ini juga mempunyai banyak kekurangan, disamping membutuhkan sampel yang

banyak untuk pemeriksaan alat ini juga hanya mampu dibiarkan dalam keadaan "StandBy" maksimal selama 5 jam, jika lebih dari 5 jam tidak ada pemeriksaan lebih baik alat dimatikan karena untuk menghemat listrik dan memperpanjang usia lampu halogen, filter-filter serta komponen lainnya (InsertKit BioSystems Reagents dan Instruments, 2006).

Berdasarkan pengamatan pada praktik belajar lapangan di Laboratorium Rumah Sakit Umum Provinsi NTB, hasil pemeriksaan kadar glukosa menggunakan *point of care testing* lebih rendah dibandingkan dengan hasil pemeriksaan kadar glukosa menggunakan fotometer dan *chemistry autoanalyzer*, tetapi pada hasil pemeriksaan kadar glukosa yang tinggi (lebih dari 300 mg/dL) atau rendah (kurang dari 50 mg/dL) pada alat *chemistry autoanalyzer*, hasil pemeriksaan tersebut dibandingkan dengan fotometer.

## 2. Metode

Tempat penelitian dilakukan di laboratorium Rumah Sakit Biomedika Mataram. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah eksperimental yang bersifat *Cross Sectional*. Sampel yang akan digunakan peneliti adalah dari darah vena sebagian pasien rawat jalan penderita Diabetes Mellitus. Pengambilan sampel dilakukan secara *Non Random Purposive*.

Sampel yang digunakan adalah sampel *whole blood* dan serum dari darah vena, pemeriksaan kadar glukosa darah penderita Diabetes Mellitus menggunakan:

- a) alat *chemistry autoanalyzer*.
- b) alat fotometer., dan
- c) alat *point of care testing*.

Untuk mengetahui adanya perbedaan kadar glukosa darah menggunakan pemeriksaan yang berbeda, digunakan uji statistik menggunakan uji *One Way Anova* dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

### 3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil uji One Way ANOVA dari data hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu dengan menggunakan POCT, fotometer, dan chemistry autoanalyzer.

	Sum of Squares	df	ANOVA		
			Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10084.933	2	5042.467	1.513	.232
Within Groups	139971.867	42	3332.663		
Total	150056.800	44			

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rumah Sakit Biomedika Mataram. Populasi penelitian adalah pasien rawat jalan penderita diabetes mellitus pada bulan April sebanyak 81 orang dan pada bulan Mei sebanyak 95 orang.

Dalam penelitian ini jumlah subjek penelitian adalah 15 orang pasien rawat jalan dengan kriteria sampel terdiri dari inklusi dan eksklusi, dimana kriteria inklusi tersebut adalah semua pasien rawat jalan penderita diabetes mellitus di Rumah Sakit Biomedika Mataram, tanpa membedakan jenis kelamin, kadar glukosa darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dL, tidak sedang mengonsumsi vitamin, kemudian masing - masing subjek diperiksa kadar glukosa darah menggunakan point of care testing (POCT), fotometer, dan Chemistry autoanalyzer. Pengambilan sampel darah yang dilakukan adalah sampel darah sewaktu.

Hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu terhadap 15 sampel yang sama dengan menggunakan 3 alat yang berbeda (point of care testing, fotometer, dan chemistry autoanalyzer) rerata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu yang diperiksa menggunakan alat POCT sebesar 276,07 mg/dL, sedangkan menggunakan fotometer sebesar 294 mg/dL, dan menggunakan A15 sebesar 312,73 mg/dL. Kadar glukosa sewaktu yang tertinggi menggunakan alat POCT adalah 369 mg/dL, menggunakan fotometer adalah 415 mg/dL, dan menggunakan A15 adalah 423 mg/dL. Kadar glukosa

sewaktu yang terendah menggunakan alat POCT adalah 188 mg/dL, menggunakan fotometer adalah 200 mg/dL, dan menggunakan A15 adalah 221 mg/dL.

Total persentase perbedaan antara A15 dengan fotometer sebesar 94,85%, dari total tersebut di dapat rerata sebesar 6,32%. Persentase tertinggi sebesar 10,14%, sedangkan persentase terendah sebesar 1,89%.

Total persentase perbedaan antara A15 dengan POCT sebesar 179,83%, dari total tersebut di dapat rerata sebesar 11,98%. Persentase tertinggi sebesar 19,92%, sedangkan persentase terendah sebesar 5,61%.

Total persentase perbedaan antara fotometer dengan POCT sebesar 84,34%, dari total tersebut di dapat rerata sebesar 5,62%. Persentase tertinggi sebesar 12,40%, sedangkan persentase terendah sebesar 0,06%.

Hasil pemeriksaan perbedaan kadar glukosa darah menggunakan chemistry autoanalyzer, fotometer dan point of care testing di analisis dengan menggunakan uji statistik One Way ANOVA. Adapun syarat sebelum di uji menggunakan One Way ANOVA dilihat homogenitas data yang diperoleh apakah berdistribusi normal atau tidak, untuk itu dilakukan uji Kolmogorov-Smirnov.

Uji Kolmogorov-Smirnov (K-S) pada tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) bertujuan untuk melihat atau mengetahui apakah data hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak. Adapun hasil uji Kolmogorov-Smirnov

Hasil analisis One Way ANOVA pada kadar glukosa darah sewaktu menggunakan *chemistry autoanalyzer*, fotometer, dan point of care testing yang menunjukkan nilai probabilitas  $0,232 > \alpha = 0,05$  yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan pada hasil pemeriksaan glukosa darah penderita diabetes mellitus menggunakan *chemistry autoanalyzer*, fotometer, dan point of care testing.

### Pembahasan

Diabetes mellitus yang juga dikenal sebagai penyakit kencing manis atau penyakit gula darah adalah golongan penyakit kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar gula dalam darah sebagai akibat adanya gangguan sistem metabolisme dalam tubuh, dimana organ pankreas tidak mampu memproduksi hormon insulin sesuai kebutuhan tubuh. Seseorang dikatakan menderita diabetes mellitus yaitu apabila kadar glukosa darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dL (Hananta & Freitag, 2011).

Pada penelitian ini ditekankan pada perbedaan hasil pemeriksaan glukosa darah menggunakan *chemistry autoanalyzer*, fotometer, dan *point of care testing* (POCT). Rumah sakit yang dipilih oleh peneliti sebagai tempat dilakukannya penelitian adalah Laboratorium Rumah Sakit Biomedika Mataram, dimana Rumah Sakit Biomedika ini memiliki 13 dokter spesialis praktik yang diharapkan dapat memudahkan peneliti dalam mendapatkan sampel, selain itu juga Rumah Sakit Biomedika mempunyai alat-alat pemeriksaan yang dibutuhkan peneliti seperti *chemistry autoanalyzer* (Biosystem A15), fotometer (Humalyzer 3000), dan *point of care testing* (Gluco M).

Hasil penelitian tentang perbedaan hasil pemeriksaan glukosa darah menggunakan *Chemistry Autoanalyzer*, Fotometer, dan *Point Of Care Testing* di dapatkan rerata kadar

glukosa menggunakan *chemistry autoanalyzer* sebesar 312,73 mg/dL, fotometer sebesar 294 mg/dL, dan POCT sebesar 276,07 mg/dL. Persentase perbedaan kadar glukosa antara *chemistry autoanalyzer* dengan fotometer sebesar 6,32 %. Persentase perbedaan kadar glukosa antara *chemistry autoanalyzer* dengan *point of care testing* (POCT) sebesar 11,98 %. Persentase perbedaan kadar glukosa antara fotometer dengan *point of care testing* (POCT) sebesar 5,62 %.

Persentase perbedaan antara *chemistry autoanalyzer* dan POCT lebih tinggi dibandingkan dengan perbedaan menggunakan alat yang lain, hal ini disebabkan sampel yang digunakan dalam pemeriksaan menggunakan POCT adalah *whole blood*, dimana pada pemeriksaan menggunakan sampel *whole blood* terdapat kadar glukosa yang lebih rendah dibandingkan dengan *chemistry autoanalyzer* (A15) yang menggunakan sampel serum. Hasil glukosa yang lebih tinggi pada sampel serum terjadi karena serum mengandung lebih banyak air dari darah lengkap (*whole blood*), hal tersebut menyebabkan serum berisi lebih banyak glukosa dari darah lengkap, di dalam darah lengkap juga masih banyak terdapat sel-sel darah terutama eritrosit dan leukosit, dimana eritrosit dan leukosit dalam darah yang biarpun sudah diluar tubuh tetap merombak glukosa untuk metabolismenya (Gandasoebrata dkk., 1995).

Faktor lain yang juga mempengaruhi kadar glukosa darah sewaktu seperti faktor pra-analitik, analitik dan post-analitik. Adapun faktor pra-analitik yang mempengaruhi kadar glukosa darah sewaktu seperti penundaan pemeriksaan serum yang dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa, konsumsi obat-obatan tertentu yang dapat meningkatkan atau menurunkan kadar glukosa, trauma atau stres dapat menyebabkan peningkatan

kadar glukosa, merokok dapat meningkatkan kadar glukosa dan aktifitas yang berat sebelum uji laboratorium dilakukan dapat menurunkan kadar glukosa. Faktor analitik yang mempengaruhi kadar glukosa darah sewaktu seperti cara pipet, hemolisis, tabung yang kotor, suhu reagent, suhu lingkungan tempat darah disimpan sebelum pemisahan, waktu inkubasi, dan instrument error, sedangkan faktor post-analitik yang mempengaruhi kadar glukosa darah sewaktu seperti pembacaan hasil yang tidak sesuai dengan waktu inkubasi.

Perbedaan hasil pada pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu menggunakan fotometer dan *chemistry autoanalyzer* yang menggunakan serum dikarenakan pengaruh warna dari serum yang mengalami hemolisis. Pengaruh warna terjadi karena pecahnya eritrosit akibat pembebasan hemoglobin. Hemoglobin merupakan pigmen merah yang dapat membuat perubahan warna reaksi menjadi lebih pekat, sehingga mempengaruhi pembacaan pada fotometer yang menyebabkan hasil kadar glukosa darah sewaktu menjadi tinggi palsu. Dalam pengambilan sampel dan pengolahan serum harus selalu berhati-hati agar tidak terjadi hemolisis (Sacher & McPherson, 2004).

Perbedaan hasil pemeriksaan menggunakan fotometer dan POCT tidak terlalu signifikan. Perbedaan yang terjadi dikarenakan pengaruh penyerapan warna pada fotometer, dimana pengambilan dan pengolahan sampel juga harus dilakukan dengan hati-hati karena sampel yang hemolisis dapat menyebabkan hasil pemeriksaan kadar glukosa menjadi tinggi palsu.

Berdasarkan uji statistik menggunakan *One Way ANOVA* untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan glukosa darah

menggunakan *chemistry autoanalyzer*, fotometer, dan *point of care testing* dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ) diperoleh probabilitas  $0,232 > \alpha = 0,05$  yang artinya tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah, sehingga  $H_a$  yang menyatakan ada perbedaan hasil pemeriksaan glukosa darah menggunakan *chemistry autoanalyzer*, fotometer, dan *point of care testing* ditolak dan  $H_o$  yang menyatakan tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan glukosa darah menggunakan *chemistry autoanalyzer*, fotometer, dan *point of care testing* diterima.

#### 4. Simpulan dan Saran

##### Simpulan

Rerata kadar glukosa darah sewaktu menggunakan alat *Chemistry Autoanalyzer* adalah sebesar 312,73 mg/dL. Rerata kadar glukosa darah sewaktu menggunakan alat Fotometer adalah sebesar 294 mg/dL. Rerata kadar glukosa darah sewaktu menggunakan alat *Point Of Care Testing* adalah sebesar 276,07 mg/dL. Tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan glukosa darah menggunakan *Chemistry Autoanalyzer*, Fotometer, dan *Point Of Care Testing*.

##### Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk dapat meneliti perbedaan hasil pemeriksaan glukosa darah menggunakan *chemistry autoanalyzer*, fotometer, dan *point of care testing* dengan sampel glukosa normal dan memperbanyak jumlah sampel.

#### 5. Daftar Pustaka

- Caprette. 2005. Fotometer. <http://id.wikipedia.org/wiki/fotometer>
- Gandasoebrata R., Siti B.K., Latu J., 1995. *Tinjauan Klinis Atas Hasil*

- Pemeriksaan Laboratorium.* EGC. Jakarta: Halaman 246 dan 467
- Insertkit reagents. 2006. *Petunjuk Penggunaan Alat Chemistry Autoanalyzer Biosystems A15.* Teco Pharma Lab
- Notoatmodjo S. 2005. *Metodologi Penelitian Kesehatan.* Jakarta: Halaman 124
- Sacher Ronald A, McPherson Richard A, 2004. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium Edisi 11.* Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Sastroasmoro S., Ismael S., 2006. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi 2.* Sagung Seto. Jakarta