
**PERBANDINGAN KADAR GLUKOSA DARAH
ANTARA SAMPEL PLASMA NaF DAN PLASMA EDTA**

Hastya Afinia Rusyda, Sri Wahyuni, Dyah Titik Mutiarawati

ABSTRACT

One of the clinical chemistry checkups were often performed is blood glucose's check. Blood glucose's check better using the sodium fluoride anticoagulant, which capable to inhibit the glycolysis process. Not all clinical laboratories perform the blood glucose's check using sodium fluoride anticoagulant. That laboratories are only able to provide limited types of anticoagulant, and can not provide all types of reagents that suitable to checkup parameters requested. For the sake of optimization obtained samples and treatment samples immediately, EDTA anticoagulant used for checkups.

This research aims to compare the blood glucose levels between NaF plasma and EDTA plasma samples. The reseacrh used an experimental research were conducted on 30 peoples of outpatients in the Clinical Pathology Laboratory of Ibnu Sina Gresik Hospital, which taken randomly, and conducted in March to April 2014.

The result of this research indicated that average of blood glucose levels in NaF plasma sample is 135.83 mg/dL, and in EDTA plasma sample is 125 mg/dL. Comparison of the blood glucose levels between NaF plasma and EDTA plasma samples is 1.08 equal 1. It can be concluded that blood glucose levels in EDTA plasma lower than blood glucose levels in NaF Plasma.

Keywords : Blood Glucose Levels, NaF Plasma, EDTA Plasma

PENDAHULUAN

Pemeriksaan laboratorium klinik merupakan hal yang rutin dilaksanakan untuk mendapatkan informasi yang berguna bagi dokter sebagai bahan monitor atas reaksi pengobatan dan dampak klinis yang perlu penanganan lanjutan (Mutaqqin, 2008; Depkes RI, 2011). Pemeriksaan laboratorium klinik antara lain adalah pemeriksaan hematologi rutin, pemeriksaan kimia klinik, dan pemeriksaan mikrobiologi.

Salah satu pemeriksaan kimia klinik yang sering dilakukan adalah pemeriksaan glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah bertujuan untuk mengetahui kadar gula dalam darah yang dinyatakan dalam mg/dL (Santoso, 2012).

Glukosa darah adalah gula utama yang dihasilkan oleh tubuh dari makanan yang mengandung karbohidrat, yang dikonsumsi. Karbohidrat akan dikonversikan menjadi glukosa di dalam hati. Selanjutnya glukosa akan disimpan di dalam otot dan hati dalam bentuk glikogen. Selain itu, glukosa juga disimpan pada plasma darah dalam bentuk glukosa darah. Fungsi glukosa dalam tubuh adalah sebagai bahan bakar bagi proses metabolisme (Irawan, 2007; American Diabetes Association, 2010).

Pemeriksaan darah umumnya dilakukan dengan penambahan antikoagulan. Antikoagulan merupakan suatu zat yang sengaja ditambahkan untuk mencegah

pembekuan darah. Menurut Wirawan dan Silman (2000), jenis antikoagulan yang digunakan harus sesuai dengan jenis pemeriksaan yang dilakukan, serta perbandingan volume antara antikoagulan dan darah harus tepat dan sesuai agar tidak mempengaruhi hasil akhir.

Pemeriksaan glukosa darah sebaiknya menggunakan antikoagulan Natrium Fluorida, yang biasanya disebut dengan NaF. Hal ini dikarenakan antikoagulan NaF dianggap mampu menghambat proses glikolisis, sehingga antikoagulan ini sangat dianjurkan untuk pemeriksaan glukosa darah (Nelson, 2004).

Namun, tidak semua laboratorium klinik melakukan pemeriksaan glukosa darah dengan menggunakan antikoagulan NaF. Contohnya, laboratorium klinik di Puskesmas-Puskesmas Pembantu di kawasan Kabupaten Gresik. Laboratorium tersebut masih menggunakan antikoagulan EDTA, yang merupakan singkatan dari *Ethylene Diamine Tetraacetic Acid* dan biasa digunakan untuk pemeriksaan hematologi rutin, untuk melakukan pemeriksaan glukosa darah. Hal ini dapat terjadi karena laboratorium tersebut masih mengalami kesulitan dalam pengadaan prasarana laboratoriumnya. Laboratorium hanya mampu menyediakan jenis antikoagulan yang terbatas, serta tidak dapat menyediakan semua jenis reagen sesuai

dengan parameter pemeriksaan yang diminta. Sehingga demi pengoptimalan sampel yang didapat serta perlakuan sampel dengan segera, digunakanlah antikoagulan EDTA untuk beberapa macam pemeriksaan. Dari uraian di atas, dapat diketahui bahwa tidak semua laboratorium klinik melakukan pemeriksaan glukosa darah dengan menggunakan antikoagulan NaF. Masih ada laboratorium klinik yang menggunakan satu antikoagulan, yakni EDTA, untuk beberapa macam pemeriksaan berbeda. Namun menurut Purniawan (2011), diketahui tidak terdapat pengaruh penambahan antikoagulan EDTA dan NaF terhadap hasil pemeriksaan kadar glukosa darah. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian secara ilmiah mengenai perbandingan kadar glukosa darah antara sampel plasma NaF dan plasma EDTA serta untuk membuktikan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang digunakan untuk melihat perbandingan kadar glukosa darah antara sampel plasma NaF dan plasma EDTA.

Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang dibutuhkan untuk penelitian ini antara lain : disposable syringe 5cc; vacutainer EDTA 3cc; vacutainer NaF 2cc; *tourniquet*; alkohol pad; plester dan auto analyzer.

Pengambilan dan pengumpulan sampel berupa darah vena secara makro sampling

Menyiapkan alat-alat yang diperlukan di atas meja.. Memeriksa keadaan pasien, mengusahakan pasien tenang begitu pula petugas pengambil sampel. Menentukan vena yang akan ditusuk, darah diambil dari vena mediana cubiti pada lipat siku. Memperhatikan dengan seksama daerah vena yang akan ditusuk terhadap adanya peradangan, dermatitis atau bekas luka,

karena akan mempengaruhi hasil pemeriksaan. Memasang *tourniquet* pada lengan atas bagian proximal lengan, 5-6 cm dari lipatan tangan, dan pasien diminta untuk mengepal dan membuka telapak tangan berulang kali agar vena jelas terlihat. Lokasi penusukan didesinfeksi dengan alkohol pad dengan cara berputar dari dalam ke luar dan dibiarkan kering. Menyiapkan spuit dan memeriksa jarum dan penutupnya. Lubang jarum menghadap ke atas, kulit ditusuk dengan sudut kurang lebih 45° sampai ujung jarum masuk lumen vena yang ditandai dengan masuknya darah ke ujung spuit. Menarik holder perlahan-lahan sampai volume darah mencapai 5 mL. *Torniquet* dilepas, alkohol pad diletakkan di atas jarum lalu jarum ditarik. Pasien diinstruksikan untuk menekan alkohol pad selama 1-2 menit dan setelah itu bekas luka tusukan diberi plester.

Prosedur perhitungan kadar glukosa darah dengan alat photometer microlab 300

Menyiapkan alat, bahan, dan reagen yang dibutuhkan. Menstabilkan reagen pada suhu ruang sebelum digunakan. Setelah mendapatkan plasma, segera melakukan pemipetan pada 2 tabung reaksi, untuk blanko hanya berisi reagen pereaksi glukosa sebanyak 1000 µL, sedangkan untuk test berisi reagen pereaksi glukosa sebanyak 1000 µL dan plasma sebanyak 10 µL. Mengocok hingga homogen kemudian inkubasi pada suhu 37°C selama 10 menit. Baca pada alat photometer microlab 300 pada panjang gelombang 546 nm. Hasil pengukuran dari plasma NaF merupakan standart glukosa darah dalam penelitian ini. Selanjutnya hasil pengukuran tersebut akan dibandingkan dengan hasil pengukuran glukosa darah pada plasma EDTA. Data yang diperoleh akan dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan metode *independent sample t-test* pada program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel: Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah antara Sampel Plasma NaF dan Plasma EDTA

No	Kode Sampel	Umur (th)	Plasma NaF (mg/dL)	Plasma EDTA (mg/dL)
1	AA	68	133,34	127,43
2	AB	63	359,72	280,92
3	AC	55	102,93	96,40
4	AD	61	120,47	99,19
5	AE	65	163,04	161,43
6	AF	56	114,94	110,68

7	AG	64	111,96	93,13
8	AH	50	127,00	126,29
9	AI	63	96,92	95,92
10	AJ	66	188,44	174,49
11	AK	61	160,96	148,90
12	AL	54	95,17	82,82
13	AM	58	102,88	100,13
14	AN	61	131,59	123,50
15	AO	72	97,15	91,71
16	AP	66	118,72	117,35
17	AQ	63	108,74	106,14
18	AR	71	97,58	88,26
19	AS	63	131,16	103,69
20	AT	61	116,01	107,53
21	AU	56	94,44	74,50
22	AV	54	89,03	88,26
23	AW	70	154,65	142,91
24	AX	60	210,44	204,29
25	AY	60	207,55	205,66
26	AZ	45	185,37	175,10
27	BA	49	70,00	67,21
28	BB	61	67,92	64,90
29	BC	60	199,09	180,07
30	BD	58	117,26	111,15

		Tests for Equality of Means						
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
							Lower	Upper
Glukosa	Equal variances assumed	.768	61	.439	10.833	13.732	-16.671	38.230
	Equal variances not assumed	.768	56.247	.439	10.833	13.732	-16.671	38.230

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium terhadap 30 sampel plasma NaF dan plasma EDTA yang diperiksa kadar glukosa darahnya di Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Ibnu Sina Gresik, selama bulan Maret sampai April didapatkan hasil pemeriksaan rata – rata kadar glukosa darah pada plasma NaF adalah 135,83 mg/dL dan rata – rata kadar pada plasma EDTA adalah 125 mg/dL. Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa kadar glukosa darah pada sampel plasma EDTA cenderung mengalami penurunan bila dibandingkan dengan kadar glukosa darah

pada sampel plasma NaF. Padahal sampel pada kedua antikoagulan tersebut mendapatkan perlakuan yang sama, yakni segera diputar dan dipisahkan untuk mendapatkan plasma darahnya, kemudian segera dikerjakan untuk mendapatkan hasil kadar glukosa darahnya.

Proses glikolisis berlangsung dengan bantuan 10 enzim, Pada proses ini, satu senyawa glukosa yang memiliki 6 atom karbon pada rantainya akan terpecah menjadi produk akhir berupa 2 senyawa piruvat yang memiliki 3 atom karbon. Proses

ini berjalan melalui beberapa tahapan reaksi yang disertai dengan terbentuknya beberapa senyawa, seperti *Glukosa-6 fosfat; Fruktosa-6 fosfat; Fruktosa 1,6-bisfosfat; Dihidroksi aseton fosfat; Gliseraldehid 3-fosfat; 1,3-Bisfosfoglisarat; 3-Fosfoglisarat; 2-Fosfoglisarat; Fosfoenol* piruvat (Irawan, 2007; Marks *et al*, 2012).

Pemeriksaan glukosa darah sangat dianjurkan menggunakan antikoagulan Natrium Fluorida, yang biasanya disebut dengan NaF, karena dianggap mampu menghambat proses glikolisis. Penambahan antikoagulan NaF, yang juga berfungsi sebagai antiglikolisis, akan memutus reaksi enzimatis dengan cara meracuni jalur glikolisis. Antikoagulan NaF menghambat kerja enzim enolase yang mengkatalisis pembentukan fosfoenol piruvat. Enzim enolase akan membentuk fosfoenol piruvat dari 2-fosfoglisarat dengan ion Mg^{2+} sebagai kofaktor. Adanya ion F^- dari NaF, dapat menghambat kerja enzim enolase, sebab ion F^- akan berikatan dengan ion Mg^{2+} . Terbentuknya ikatan tersebut mengakibatkan jumlah ion Mg^{2+} dalam reaksi akan berkurang, hal ini dapat mengakibatkan efektivitas enzim enolase berkurang atau bahkan tidak ada, sehingga fosfoenol piruvat tidak dapat disintesis dan proses glikolisis akan terhambat dan kadar glukosa akan tetap stabil (Henry, 1984; Dea, 2001; Nelson, 2004; Sari, 2007).

Antikoagulan EDTA biasa digunakan untuk pemeriksaan hematologi rutin karena antikoagulan ini tidak mempengaruhi jumlah dan morfologi sel darah. Proses glikolisis melibatkan beberapa enzim, salah satunya enzim Heksokinase. Enzim heksokinase memerlukan logam dengan ion divalen seperti Mg^{2+} untuk dapat teraktivasi. Adanya senyawa EDTA, yang merupakan *chelating agent*, dalam sampel darah akan mengikat ion Mg^{2+} dan membentuk suatu kompleks yang stabil. Apabila ion Mg^{2+} terikat semua oleh senyawa EDTA, maka enzim heksokinase tidak akan teraktivasi dan proses glikolisis akan terhambat sehingga kadar glukosa darah akan tetap stabil (Rahayu, 1988; Gandasoebbrata, 2011).

Penurunan kadar glukosa darah pada plasma EDTA tersebut bisa terjadi karena ion Mg^{2+} dalam darah tidak terikat dengan EDTA. Hal ini berdasarkan fungsi dari senyawa EDTA itu sendiri yakni sebagai antikoagulan. Senyawa EDTA telah mengikat ion Ca^{2+} terlebih dahulu agar tidak terjadi pembekuan darah. Karena perbandingan volume darah dengan antikoagulan harus sesuai, maka EDTA yang ada secara keseluruhan telah berikatan dengan ion Ca^{2+} , sehingga kesempatan

untuk berikatan dengan ion Mg^{2+} menjadi berkurang atau bahkan tidak ada. Mungkin apabila dosis EDTA dilebihkan, ion Mg^{2+} akan diikat oleh EDTA. Adanya ion Mg^{2+} yang bebas, tidak berikatan dengan senyawa apapun, sehingga akan mengaktifasi enzim heksokinase. Aktifnya enzim heksokinase akan mengakibatkan terjadinya proses glikolisis.

Dari hasil yang diperoleh, mungkin proses glikolisis pada sampel plasma EDTA tetap terjadi karena adanya ion Mg^{2+} yang bebas sehingga mengaktifasi enzim heksokinase untuk berkerja. Sehingga kadar glukosa darah yang diperoleh pada sampel plasma EDTA cenderung mengalami penurunan apabila dibandingkan dengan kadar glukosa darah standarnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :Rata – rata kadar glukosa darah pada sampel plasma NaF adalah 135,83 mg/dL. Rata – rata kadar glukosa darah pada sampel plasma EDTA adalah 125 mg/dL. Perbandingan kadar glukosa darah antara sampel plasma NaF : plasma EDTA adalah 1,08 : 1 Pemakaian antikoagulan EDTA untuk pemeriksaan glukosa darah sebaiknya diminimalisir atau sebaiknya pemeriksaan glukosa darah dilakukan dengan menggunakan antikoagulan NaF karena dapat menghambat proses glikolisis.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. 2010. *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. Diabetes Care Vol.33: 562-569
- Dea, Hasim. 2001. *Daun Sirih Sebagai Antibakteri Pasta Gigi*. http://unisosdem.org/article_detail.php?aid=2675&coid=2&caid=40&qid=5
- Depkes RI. 2011. *Pedoman Interpretasi Data Klinik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Gandasoebrata, R. 2011. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: Dian Rakyat
- Henry, J.B. 1984. *Clinical diagnosis and Management by Laboratory Methods, ed 17*. Philadelphia: WB Saunders
- Irawan M.A., 2007. *Glukosa & Metabolisme Energi*. Jakarta: Sports Science Brief
- Marks D.B. *et al*. 2012. *Biokimia Kedokteran Dasar: Sebuah Pendekatan Klinik*. Jakarta: EGC
- Mutaqqin, Arif. 2008. *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan*

- Sistem Pernafasan*. Jakarta: Salemba Medika
- Nelson D.L. and Cox M.M. 2004. *Lehninger Principles of Biochemistry Fourth Edition*. New York: W.H. Publisher
- Purniawan, Luki H. 2011. *Pengaruh Penambahan Antikoagulan EDTA dan NaF Terhadap Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah*. Surabaya: Skripsi Poltekkes Kemenkes
- Rahayu, A.S. 1988. *Rangkuman Persentasi "Glikolisis dan Glukoneogenesis"*.
http://old.organic.chem.itb.ac.id/coursesdata/73/moddata/assignment/88/1762/Rangkuman_biokimia_Asri_1050_5020.doc
- Santoso, Heru. 2012. *Laboratorium Klinik 1: Pemeriksaan Hematologi*
<http://static.schoolrack.com/files/25632/333288/lab-klinik.pdf>
- Sari, Mutiara Indah. 2007. *Glikolisis sebagai Metabolisme Karbohidrat untuk Menghasilkan Energi*
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/1939/3/09E01869.pdf.txt>
- Wirawan, Riadi dan Silman, Erwin. 2000. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Sederhana Edisi Kedua*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia