



Analisis Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Dengan Antikoagulan Edta Dan Naf Pada Mahasiswa Tingkat Akhir

Inka Fitra Rahmadani^{1*}, Fitria Milanda²

^{*1} Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Piksi Ganesha, Indonesia

² Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Piksi Ganesha, Indonesia

¹inkafitra3@gmail.com*, ²milandafitria8@gmail.com

Abstract

Random blood glucose (RBG) testing is one of the clinical chemistry examinations whose results may be affected by delayed analysis due to the glycolysis process. The use of an appropriate anticoagulant is essential to maintain glucose stability. Sodium fluoride (NaF) is known to inhibit glycolysis, whereas Ethylenediaminetetraacetic Acid (EDTA) is more commonly used for hematological examinations but is still occasionally used for glucose testing. The different characteristics of these anticoagulants may influence the accuracy of glucose measurements; therefore, further evaluation is necessary. This study aimed to analyze the differences in random blood glucose levels measured using EDTA plasma and sodium fluoride (NaF) plasma in final-year students. This experimental study employed a comparative design involving two types of anticoagulants using blood samples collected from 20 respondents. Venous blood samples were collected using a vacutainer system, with 3 mL drawn into an EDTA tube and 2 mL into a NaF tube. Random blood glucose levels were measured using the enzymatic hexokinase method. The results showed that the mean random blood glucose level was 86.05 mg/dL in EDTA plasma and 89.80 mg/dL in NaF plasma, with a mean difference of 3.75 mg/dL. The paired t-test demonstrated a statistically significant difference between the two sample types. NaF plasma produced higher glucose levels than EDTA plasma because it effectively inhibited glycolysis, thereby maintaining glucose stability throughout the analytical process.

Keywords : Blood Glucose, Random, Plasma, EDTA, Natrium fluoride

Abstrak

Pemeriksaan glukosa darah sewaktu (GDS) merupakan salah satu pemeriksaan kimia klinik yang hasilnya dapat dipengaruhi oleh penundaan pemeriksaan akibat terjadinya proses glikolisis. Penggunaan antikoagulan yang tepat diperlukan untuk mempertahankan stabilitas kadar glukosa Natrium fluoride (NaF) diketahui mampu menghambat glikolisis, sedangkan Ethylenediaminetetraacetic Acid (EDTA) lebih umum digunakan untuk pemeriksaan hematologi, namun masih dijumpai penggunaannya pada pemeriksaan glukosa. Perbedaan karakteristik kedua antikoagulan tersebut berpotensi memengaruhi akurasi hasil pemeriksaan, sehingga perlu dilakukan evaluasi. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu menggunakan plasma EDTA dan plasma NaF pada mahasiswa tingkat akhir. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan rancangan perbandingan dua jenis antikoagulan pada 20 responden. Pengambilan darah vena dilakukan menggunakan sistem vacutainer, yaitu 3 mL ke dalam



tabung EDTA dan 2 mL ke dalam tabung NaF. Pemeriksaan kadar glukosa dilakukan menggunakan metode enzimatis hexokinase. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar glukosa plasma EDTA sebesar 86,050 mg/dL dan plasma NaF sebesar 89,800 mg/dL dengan selisih rata-rata 3,750 mg/dL. Uji *paired t-test* menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua jenis sampel. Plasma NaF memberikan hasil glukosa yang lebih tinggi karena mampu menghambat glikolisis sehingga kadar glukosa lebih stabil selama proses pemeriksaan.

Kata Kunci: Glukosa Darah, sewaktu, plasma, EDTA, Natrium Fluoride

Penulis Korespondensi : Inka Fitra Rahmadani

I. PENDAHULUAN

Laboratorium klinis berperan vital dalam mendukung pelayanan kesehatan melalui fungsi diagnosis, pencegahan, dan pengobatan penyakit. Untuk menghasilkan data yang akurat, presisi, dan terpercaya secara ilmiah, seluruh rangkaian pemeriksaan wajib menerapkan prinsip *Good Laboratory Practice (GLP)*. Kualitas hasil ini sangat bergantung pada pengendalian mutu yang ketat di setiap tahapan pemeriksaan, meliputi tahap pra-analitik, analitik, hingga pasca-analitik. (Ramadhani, 2019).

Kualitas hasil pemeriksaan laboratorium sangat bergantung pada tiga tahapan utama. Tahap pra-analitik menjadi fondasi yang menentukan kualitas sampel melalui persiapan pasien, pengambilan, penanganan, pelabelan spesimen, hingga penyiapan reagensia. Tahap analitik mencakup pengolahan spesimen, kalibrasi instrumen, pelaksanaan tes, dan pengujian akurasi. Terakhir, tahap pasca-analitik berfokus pada pencatatan dan pelaporan data. Pengawasan yang terintegrasi pada seluruh fase ini mutlak diperlukan demi menghasilkan data pemeriksaan yang presisi dan terpercaya.

Glukosa darah sewaktu (GDS) yang juga sering disebut sebagai *Random Blood Glucose (RBG)* merupakan pemeriksaan untuk mengetahui kadar glukosa dalam darah pasien yang dalam keadaan tidak berpuasa dan dapat dilakukan kapan saja, terlepas dari waktu terakhir kali pasien makan. Uji pemeriksaan GDS umumnya digunakan sebagai pemeriksaan penyaring (*screening*) untuk diabetes dan juga dapat diterapkan untuk pemantauan rutin kadar glukosa. Baik sampel darah vena maupun kapiler dapat digunakan dalam pemeriksaan ini, dengan pemanfaatan fotometer untuk analisis serum atau plasma. Nilai normal untuk kadar glukosa darah (GDS) biasanya berada di bawah 140 mg/dL.

Plasma adalah cairan bening kuning pucat dan didapat dari darah yang telah diberi antikoagulan setelah disentrifugasi. Oleh karena itu, plasma masih mengandung *fibrinogen*. Plasma biasa digunakan untuk pemeriksaan biokimia atau hemostasis sesuai dengan antikoagulan yang digunakan. Selain itu, plasma juga dapat digunakan untuk pemeriksaan yang membutuhkan hasil segera (*cito*) sehingga dapat segera disentrifugasi (NurRamadhani, 2019; Firgiansyah, 2016).

Faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan kadar glukosa darah di antaranya adalah kondisi sampel pemeriksaan baik dari plasma, suhu, dan proses pembuatan. Kondisi sampel merupakan salah satu yang memberikan pengaruh yang fatal, tentu faktor ini dapat diatasi dengan memberikan bahan pengawet seperti Natrium fluoride pada pemeriksaan kadar glukosa darah (Susiwati, 2018). Suhu tempat penyimpanan sampel menjadi faktor yang memberikan pengaruh besar terhadap perubahan sampel. Suhu tidak hanya berpengaruh terhadap sampel akan tetapi terhadap bahan pengawet yang ditambahkan pada sampel karena suatu keadaan. Sampel glukosa darah umumnya stabil selama 8 jam pada suhu 25°C dan dapat stabil selama 72 jam pada penyimpanan 4°C. Sampel dengan menggunakan serum atau plasma pada



suhu kamar akan mengalami penurunan sebanyak 1%–2% perjam, penurunan ini terjadi jika sampel tidak segera diproses setelah dilakukan tindakan flebotomi (Mardlatillah, 2021).

Plasma diperoleh dengan memisahkan komponen darah menggunakan antikoagulan melalui proses sentrifugasi selama 10–15 menit pada kecepatan 3000–3500 rpm. Berbeda dengan serum, plasma masih mengandung fibrinogen karena proses pembekuan darah dihambat oleh antikoagulan. Secara umum, plasma terdiri dari 91%–92% air dan 7%–9% zat terlarut. Beberapa antikoagulan yang sering digunakan di laboratorium antara lain Natrium fluoride (NaF), Natrium Oksalat, Natrium Sitrat, EDTA, dan Lithium Heparin. Meskipun pemeriksaan glukosa darah idealnya menggunakan plasma NaF, penggunaan plasma EDTA sering menjadi alternatif di lapangan untuk efisiensi dan kepraktisan alur kerja laboratorium.

Aplikasi antikoagulan merupakan langkah preventif guna menjaga stabilitas sampel selama pengujian glukosa di laboratorium klinis. Natrium fluoride (NaF) bertindak sebagai agen antiglikolitik yang efektif mempertahankan konsistensi kadar glukosa dalam periode waktu tertentu pascapengambilan spesimen (Lieske & Zeibig, 2018). Mekanisme pertahanan ini terjadi melalui inhibisi jalur glikolisis, di mana senyawa NaF secara spesifik menghambat aktivitas enzim enolase sehingga metabolisme glukosa oleh sel-sel darah dapat dihentikan.

Penggunaan zat antikoagulan pada tahap pra-analitik dapat memengaruhi hasil pemeriksaan glukosa darah. Antikoagulan adalah zat yang ditambahkan ke dalam sampel darah untuk mencegah terjadinya proses koagulasi atau pembekuan darah. Dalam konteks pengujian glukosa darah, penggunaan Natrium fluoride (NaF) memiliki peran khusus, yaitu dapat menghalangi proses glikolisis sehingga kadar glukosa dalam sampel tetap terjaga. Antikoagulan biasanya disediakan dalam tabung pengumpul darah dengan tutup berwarna yang berbeda; contohnya, tabung biru berisi natrium sitrat (Na_2Sitrat), tabung hijau mengandung litium heparin, dan tabung kuning yang memiliki aktivator gel. Sementara itu, antikoagulan yang sering dipakai dalam pengujian glukosa darah adalah Natrium fluoride (NaF) yang terdapat dalam tabung abu-abu serta asam etilenediaminetetraasetat (EDTA) dalam tabung ungu. (Sulistiyowati, Budiarti and Sudarsono, 2022).

Dalam penggunaan sampel antikoagulan pada plasma, laboratorium umumnya menggunakan antikoagulan EDTA. Semua antikoagulan memiliki tujuan yang serupa: menghindari pembekuan. NaF diyakini efektif dalam menghambat glikolisis karena mengubah Ca^{2+} menjadi CaF_2 ; NaF dapat menghalangi glikolisis dengan mengurangi aktivitas enzim enolase. Penelitian yang dilakukan oleh Kurnianingsih pada tahun 2011 menunjukkan bahwa penggunaan antikoagulan NaF 1,7% lebih efisien dibandingkan dengan antikoagulan EDTA, baik dalam pengujian langsung maupun yang tertunda selama dua jam. (Nurhayati, 2017).

Berdasarkan penelitian sebelumnya didapatkan nilai rata-rata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan spesimen plasma EDTA adalah 97,2 mg/dL. Didukung juga oleh penelitian lain, didapatkan nilai rata-rata hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu menggunakan spesimen plasma EDTA adalah 171 mg/dL.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan peneliti selama Praktik Kerja Lapangan (PKL) di UPTD Laboratorium Provinsi Jawa Barat pada mahasiswa semester akhir meliputi dari Politeknik Piksi Ganesha 7 orang, Universitas Padjadjaran 3 orang, Politeknik kesehatan kemenkes Bandung 10 orang masih ditemukan perbedaan penggunaan jenis tabung darah dalam pemeriksaan glukosa darah di laboratorium. Perbedaan penggunaan antikoagulan pada tabung pengambilan darah diduga dapat memengaruhi hasil pemeriksaan kadar glukosa darah yang diperoleh. Ketepatan hasil pemeriksaan glukosa darah sangat penting



dalam menunjang diagnosis dan pemantauan penyakit, sehingga kualitas sampel yang digunakan perlu diperhatikan.

II. METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian experimental, penentuan jumlah sampel menggunakan metode total sampling, data yang diperoleh merupakan data primer yang diperoleh langsung dari hasil pemeriksaan laboratorium yang dilakukan dengan observasi laboratorium yang bersifat deskriptif yang bertujuan untuk melakukan uji laboratorium mengetahui bagaimana kadar glukosa darah sewaktu dengan menggunakan sampel plasma antikoagulan EDTA dan plasma Natrium fluoride (NaF).

Responden dalam penelitian ini adalah mahasiswa PKL di UPTD Laboratorium Provinsi Jawa Barat pada sampel dalam penelitian ini adalah berupa darah vena yang berisi antikoagulan EDTA dan Natrium fluoride (NaF) dengan besaran sebanyak 40 sampel dari 20 orang mahasiswa dengan kriteria inklusi yaitu sampel plasma tidak hemolisis dan tidak lipemik. Tempat penelitian dilakukan di laboratorium kesehatan provinsi Jawa Barat dilakukan pada 8 Mei 2026. Sampel 20 orang responden dari masing-masing responden dilakukan pengambilan darah vena menggunakan sistem vacutainer, yaitu sebanyak 3 mL kedalam tabung EDTA dan 2 mL dalam tabung NaF, sehingga total volume darah yang diambil sebanyak 5 mL darah. Untuk sampel pada tabung EDTA dan NaF disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 3000-3500 rpm. Selanjutnya, sampel plasma EDTA dan plasma NaF dimasukkan ke dalam alat *Automatic Analyzer Architect ci4100*. Pemeriksaan dilakukan sesuai dengan prosedur operasional standar (SOP) alat. Proses analisis berlangsung sampel disimpan pada rak tabung sampel pada alat *Architect ci4100*, hingga lampu indikator berubah menjadi warna hijau sebagai tanda bahwa pemeriksaan telah selesai. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu pada masing-masing sampel akan ditampilkan pada layar alat dan selanjutnya dicatat sebagai data penelitian.

Data hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu menggunakan antikoagulan EDTA dan natrium fluorida (NaF) diolah dan dianalisis menggunakan perangkat lunak IBM *SPSS Statistics versi 31*. Analisis diawali dengan statistik deskriptif untuk menggambarkan karakteristik data, meliputi nilai rerata (*mean*), simpangan baku (*standard deviation*), nilai minimum, dan nilai maksimum. Selanjutnya dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* karena jumlah sampel penelitian kurang dari 50 responden. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui distribusi data sebagai dasar dalam pemilihan uji hipotesis. Apabila hasil uji normalitas menunjukkan nilai $p > 0,05$, maka data dinyatakan berdistribusi normal dan analisis perbedaan kadar glukosa darah sewaktu antara plasma EDTA dan plasma NaF dilakukan menggunakan *Paired Sample t-test*, karena kedua hasil pemeriksaan berasal dari subjek yang sama (data berpasangan). Sebaliknya, apabila hasil uji normalitas menunjukkan nilai $p \leq 0,05$, maka analisis dilakukan menggunakan *Wilcoxon Signed-Rank Test* sebagai alternatif uji nonparametrik untuk data berpasangan. Pada penelitian ini, pengambilan keputusan didasarkan pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), sehingga nilai $p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara kedua kelompok sampel.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen pengambil spesimen berupa jarum *vacutainer* 21G, *holder* standar, serta tabung *vacutainer* EDTA 3 mL (tutup ungu) dan NaF 2 mL (tutup abu-abu) dari BD Vacutainer. Peralatan pendukung pengambilan darah mencakup *tourniquet* elastis (Romed), *alcohol swab* 70% (OneMed), kapas steril (OneMed), dan plester luka (Hansaplast/OneMed). Pengolahan dan analisis sampel menggunakan sentrifus laboratorium klinik (Hettich), rak tabung sampel (Abbott Diagnostics), serta penganalisis otomatis *Architect ci4100 Automatic Analyzer* (Abbott



Diagnostics). Bahan penelitian yang digunakan terdiri dari spesimen plasma darah vena responden dan reagen pemeriksaan glukosa *Architect Glucose Reagent* (Abbott Diagnostics).

Pengambilan sampel darah vena diawali dengan memilih vena yang berukuran besar dan stabil sebagai lokasi venipuncture. Selanjutnya, tourniquet dipasang sekitar 5–10 cm di atas siku dan pasien diminta mengepalkan tangan, dengan lama pemasangan tourniquet tidak melebihi 1 menit. Area venipuncture kemudian dibersihkan menggunakan kapas alkohol swab dengan gerakan memutar dari bagian tengah ke arah luar, lalu dibiarkan hingga kering. Setelah itu, jarum dipasang pada holder hingga terpasang kuat dan stabil, kemudian penutup jarum dilepaskan.

Jarum ditusukkan ke dalam vena dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas membentuk sudut sekitar 15–30°C hingga darah mulai mengalir. Darah yang mengalir kemudian dimasukkan ke dalam tabung EDTA (tutup ungu) hingga mencapai garis hitam atau sekitar 3 mL. Setelah tabung terisi, tabung dilepaskan dari holder dan dihomogenkan dengan membolak-balik tabung sebanyak 8–10 kali. Prosedur yang sama dilakukan pada tabung NaF (tutup abu-abu), yaitu darah dimasukkan hingga mencapai garis hitam atau sekitar 2 mL, kemudian tabung dilepaskan dari holder dan dihomogenkan sebanyak 8–10 kali.

Setelah proses pengambilan darah selesai, tourniquet dilepaskan dan jarum ditarik secara perlahan sambil menekan bekas tusukan menggunakan kapas kering. Selanjutnya, plester dipasang pada area venipuncture dan pasien dianjurkan untuk melepaskannya setelah kurang lebih 5 menit. Jarum bekas pakai kemudian dibuang ke dalam safety box sesuai dengan prosedur keselamatan kerja. Tahap terakhir adalah memberikan label identitas pada setiap tabung spesimen yang meliputi nama pasien, umur, nomor laboratorium, dan tanggal pengambilan sampel. Sampel yang telah diberi label selanjutnya siap digunakan untuk pemeriksaan glukosa darah sewaktu.

Prinsip, Glukosa difosforilasi dengan heksokinase (HK) dengan adanya adenosin trifosfat (ATP) dan ion magnesium untuk menghasilkan glukosa-6-fosfat (G-6-P) dan adenosin difosfat (ADP) glukosa-6-fosfat dehidrogenase (G-6-PDH) secara khusus mengoksidasi G-6-P menjadi 6-fosfoglukonat dengan engurangan nikotinanda adenine dinukleotida (NAD) menjadi dikotinamida adenine dinukleotida tereduksi (NADH). Satu micromolar NADH menghasilkan untuk setiap micromolar glukosa yang diambil NADH yang dihasilkan menyerap cahaya pada 340 nm dan dapat dideteksi secara spektrofotomeris sebagai suatu peningkatan absorbansi.

Metode, enzimatik Heksokinase/Glukosa-6-fosfat dehidrogenase (HK/G-6-PDH) digunakan untuk perhitungan dan mengukur kadar glukosa darah sewaktu dalam plasma darah. Pemeriksaan ini menggunakan alat *Automatic Analyzer Architect ci4100*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

a. Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Table 1. Hasil Analisis Deskriptif Hasil Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Sampel	Nilai Minimum (mg/dL)	Nilai Maksimum (mg/dL)	Rata-Rata (mg/dL)
Plasma EDTA	61	121	86,050
Plasma NaF	63	127	89,800

Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa kadar glukosa darah sewaktu pada plasma EDTA memiliki nilai minimum 61 mg/dL, nilai maksimum 121 mg/dL, dan

rerata 86,050 mg/dL. Sementara itu, pada plasma NaF diperoleh nilai minimum 63 mg/dL, nilai maksimum 127 mg/dL, dan rerata 89,800 mg/dL. Data tersebut menunjukkan bahwa rerata kadar glukosa darah sewaktu pada plasma NaF lebih tinggi dibandingkan plasma EDTA.

b. Hasil Uji Normalitas

Table 2. Test of Normality

Variabel	N	Shapiro-Wilk Sig.	Keterangan
EDTA	20	0,902	Normal
NaF	20	0,901	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk, hasil analisis menunjukkan bahwa data kadar glukosa darah sewaktu pada plasma EDTA memiliki nilai signifikan sebesar 0,902, sedangkan pada plasma NaF sebesar 0,901. Karena kedua nilai signifikan lebih besar dari 0,05 (Sig. > 0,05), maka data pada kedua kelompok dinyatakan normal. Karena jika tidak normal hasil (Sig. < 0,05).

Table 3. Hasil uji T-Test

Variabel	Mean	N	Std. Deviation
EDTA	86,050	20	17,600
NaF	89,800	20	18,770

Karena hasil uji normalitas menunjukkan data yang terdistribusi normal maka tahap selanjutnya adalah uji *Paired Sample T-Test*. Hasil uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan nilai t hitung sebesar 4,802 dengan nilai signifikansi (p) sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu menggunakan antikoagulan EDTA dan NaF. Rata-rata kadar glukosa darah pada plasma EDTA (86,050 mg/dL) lebih rendah dibandingkan plasma NaF (89,800 mg/dL), Selisih rata-rata sebesar 3,750 mg/dL menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan menggunakan antikoagulan NaF cenderung lebih tinggi dibandingkan EDTA, sehingga jenis antikoagulan berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan glukosa darah pada sampel yang diteliti.

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis penelitian, pemeriksaan glukosa darah sewaktu pada plasma EDTA dan plasma Natrium fluoride (NaF) menunjukkan adanya perbedaan hasil. Rata-rata kadar glukosa darah sewaktu pada plasma EDTA adalah 86,050 mg/dL, sedangkan pada plasma NaF adalah 89,800 mg/dL, sehingga diperoleh selisih rata-rata sebesar 3,750 mg/dL. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar glukosa darah sewaktu pada plasma NaF cenderung lebih tinggi dibandingkan plasma EDTA. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa jenis antikoagulan yang digunakan dapat memengaruhi hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu, terutama melalui pengaruhnya terhadap stabilitas glukosa pada tahap pra-analitik.

Perbedaan hasil antara plasma EDTA dan plasma NaF dapat dijelaskan berdasarkan fungsi masing-masing antikoagulan. EDTA merupakan antikoagulan yang bekerja dengan cara mengikat ion kalsium, sehingga proses koagulasi darah dapat dicegah. Oleh karena itu, EDTA banyak digunakan pada pemeriksaan hematologi karena mampu mempertahankan komponen sel darah dengan baik. Namun, EDTA tidak berfungsi sebagai zat antiglikolitik, sehingga tidak dapat menghambat proses



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

glikolisis. Pada sampel darah yang masih mengandung sel-sel darah, glukosa tetap dapat digunakan oleh sel untuk proses metabolisme selama sampel belum diproses. Akibatnya, kadar glukosa pada sampel EDTA menurun apabila terjadi keterlambatan pemeriksaan.

Sebaliknya, Natrium fluoride (NaF) dikenal sebagai bahan antiglikolitik yang digunakan untuk membantu mempertahankan kadar glukosa dalam sampel darah. NaF bekerja dengan menghambat aktivitas enzim enolase dalam jalur glikolisis, sehingga pemecahan glukosa oleh sel dapat ditekan. Dengan terhambatnya proses glikolisis, kadar glukosa dalam sampel menjadi lebih stabil tahap pra-analitik sebelum dilakukan analisis. Inilah yang dapat menjelaskan mengapa hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu pada plasma NaF dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan plasma EDTA.

Efek Antikoagulan EDTA (*Ethylenediaminetetraacetic acid*) yang bekerja sebagai chelating agent yang mengikat ion kalsium dan magnesium, mencegah aktivasi enzim-enzim yang terlibat dalam cascade koagulasi. Meskipun EDTA tidak secara langsung mempengaruhi kadar glukosa dan mampu mempertahankan integritas sampel dengan mencegah hemolisis, antikoagulan ini tidak memiliki kemampuan antiglikolitik. Akibatnya, EDTA tidak dapat mencegah perubahan pH atau aktivitas enzim glikolitik yang menyebabkan penurunan kadar glukosa dalam sampel seiring berjalannya waktu.

Selain jenis antikoagulan, hasil pemeriksaan glukosa darah juga sangat dipengaruhi oleh faktor pra-analitik lainnya, seperti waktu antara pengambilan sampel dan pemeriksaan, suhu penyimpanan, proses sentrifugasi, serta penanganan spesimen secara umum. Apabila pemeriksaan tidak dilakukan segera setelah pengambilan darah, maka glukosa di dalam sampel dapat terus mengalami penurunan akibat metabolisme seluler. Oleh karena itu, penggunaan antikoagulan yang sesuai dan penanganan sampel yang tepat sangat penting untuk memperoleh hasil pemeriksaan glukosa yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Pada penelitian ini, pemeriksaan glukosa darah sewaktu dilakukan menggunakan metode heksokinase/G-6-PDH pada alat *Automatic Analyzer Architect ci4100*. Metode heksokinase merupakan metode enzimatik yang memiliki spesifisitas dan akurasi yang baik dalam pengukuran kadar glukosa darah. Penggunaan metode ini mendukung keandalan hasil penelitian karena pengukuran dilakukan dengan metode yang umum digunakan pada pemeriksaan kimia klinik. Dengan demikian, perbedaan hasil yang diperoleh pada penelitian ini lebih mungkin berkaitan dengan perbedaan jenis antikoagulan dan stabilitas sampel, bukan karena perbedaan metode pemeriksaan.

Pemilihan plasma sebagai sampel pada pemeriksaan glukosa darah umumnya dilakukan apabila terdapat permintaan pemeriksaan yang bersifat *cito* atau ketika pemeriksaan glukosa tidak disertai dengan pemeriksaan kimia klinik lainnya dan hanya dilakukan bersamaan dengan pemeriksaan hematologi rutin. Dalam kondisi tersebut, penggunaan darah dengan antikoagulan EDTA sering kali dianggap cukup untuk memenuhi kebutuhan pemeriksaan (Apriani, 2018).

Pada pemeriksaan glukosa darah, penggunaan antikoagulan Natrium fluoride (NaF) sebagai pengawet dalam pengukuran glukosa darah bertujuan untuk menghambat glikolisis dengan menghalangi aktivitas enzim enolase. Fluorida berfungsi dengan menekan enzim enolase dalam proses glikolisis. Penghentian ini dilakukan oleh ion fluorofosfat yang bergabung dengan magnesium untuk membentuk kompleks dengan enolase, sehingga enzim tersebut menjadi tidak aktif. Selain itu, Natrium fluoride (NaF) yang berupa tablet fluorida memiliki karakteristik bakteriostatik yang berfungsi efektif dalam mencegah perkembangan mikroorganisme.

Pemeriksaan di fasilitas kesehatan, pemeriksaan laboratorium umumnya tidak hanya meliputi satu jenis pemeriksaan, tetapi beberapa parameter sekaligus sesuai dengan kondisi klinis pasien. Hasil



dari semua tes akan digunakan sesuai kebutuhan, Salah satu pemeriksaan yang sering dilakukan adalah pemeriksaan glukosa darah sewaktu. Kadar glukosa darah sewaktu pada individu dewasa muda dan dalam kondisi normal berada pada rentang (<140 mg/dL), sedangkan nilai di atas 140 mg/dL dianggap tinggi. Perubahan kadar glukosa darah dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti regulasi hormon, pola makan, aktivitas fisik, serta penggunaan obat-obatan (Rahmatunisa, 2021).

Berdasarkan *Association for Diagnostics & Laboratory Medicine (ADLM)*, plasma dengan antikoagulan Natrium fluoride (NaF) merupakan jenis sampel yang direkomendasikan untuk pengukuran glukosa darah dengan menambahkan Natrium fluoride (NaF) sebagai antikoagulan atau menggunakan tabung Vacutainer yang mengandung NaF saat mengumpulkan sampel. NaF mampu mempertahankan kualitas sampel selama 24 jam pada suhu $15\text{--}25$ °C dan hingga 10 hari pada penyimpanan suhu 4 °C (Kasimo, 2020).

Keakuratan hasil dalam pengukuran glukosa darah dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya persiapan pasien dengan kondisi fisiologis pasien (puasa atau sewaktu), teknik pengumpulan sampel, pengolahan sampel, dan metode pengujian yang diterapkan. Kadar glukosa darah dapat diukur menggunakan sampel darah utuh (*whole blood*) dari darah kapiler atau vena, serum, dan plasma yang mengandung antikoagulan seperti Natrium fluoride (NaF), natrium oksalat, natrium sitrat, atau litium heparin. Meskipun demikian, dalam realitas pelayanan laboratorium, plasma EDTA sering kali dijadikan jalur pintas untuk pengujian glukosa karena kepraktisannya yang bersinggungan dengan pemeriksaan hematologi rutin.

Temuan ini menunjukkan bahwa pemilihan jenis antikoagulan merupakan salah satu faktor pra-analitik yang penting dan dapat memengaruhi kualitas hasil pemeriksaan laboratorium, khususnya pada pemeriksaan glukosa darah sewaktu. Oleh karena itu, penggunaan antikoagulan yang sesuai perlu diperhatikan untuk memperoleh hasil pemeriksaan yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

IV. KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap 20 responden mahasiswa praktik kerja lapangan di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Barat, dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden berusia 20–21 tahun dan didominasi oleh perempuan.

Hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu menggunakan plasma EDTA menunjukkan rerata sebesar 86,050 mg/dL, dengan kadar terendah 61 mg/dL dan kadar tertinggi 121 mg/dL. Sementara itu, pemeriksaan menggunakan plasma Natrium fluoride (NaF) menunjukkan rerata sebesar 89,800 mg/dL, dengan kadar terendah 63 mg/dL dan kadar tertinggi 127 mg/dL. Seluruh hasil pemeriksaan masih berada dalam rentang normal (<140 mg/dL). Hasil penelitian menunjukkan adanya selisih rerata sebesar 3,750 mg/dL, di mana kadar glukosa darah sewaktu pada plasma NaF lebih tinggi dibandingkan plasma EDTA.

Hasil uji T-test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu menggunakan plasma EDTA dan plasma Natrium fluoride (NaF). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan antikoagulan Natrium fluoride (NaF) mampu mempertahankan stabilitas glukosa lebih baik dibandingkan EDTA melalui penghambatan proses glikolisis. Oleh karena itu, jenis



antikoagulan merupakan salah satu faktor pra-analitik yang memengaruhi hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pemeriksaan glukosa darah sewaktu dapat dilakukan menggunakan plasma EDTA maupun plasma Natrium fluorida (NaF). Namun, untuk memperoleh hasil pemeriksaan yang lebih akurat dan meminimalkan penurunan kadar glukosa akibat proses glikolisis, penggunaan tabung yang mengandung Natrium fluorida (NaF) lebih disarankan dengan tetap mengikuti standar operasional prosedur (SOP) yang berlaku dalam proses pengambilan, penanganan, dan pemeriksaan spesimen. Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penelitian dengan membandingkan hasil pemeriksaan glukosa darah yang dilakukan segera setelah pengambilan sampel dengan pemeriksaan yang ditunda selama beberapa jam, serta mengevaluasi pengaruh variasi suhu penyimpanan terhadap kadar glukosa darah. Selain itu, penelitian juga dapat diperluas dengan membandingkan hasil pemeriksaan menggunakan plasma EDTA, plasma Natrium fluorida (NaF), dan serum yang diperoleh dari tabung tanpa antikoagulan (tutup merah), sehingga dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai pengaruh jenis spesimen terhadap hasil pemeriksaan glukosa darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Al, L. E. (2013). Gambaran Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Serum Dan Plasma Edta. *Illea: Journal Of Health Sciences, Public Health, And Medicine*, 1.
- Apriani. (2018). Gambaran Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Serum Dan Plasma Edta. *Illea: Journal Of Health Sciences, Public Health, And Medicine*, 2.
- Firgiansyah. (2016). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Serum, Plasma Heparin Dan Plasma Naf. *Jurnal Wiyata*, 5.
- Fitriana. (2022). Hubungan Pengetahuan Petugas Laboratorium Terhadap Penerapan Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Glukosa Darah Di Rsud Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2.
- Kasimo. (2020). Perbedaan Kadar Glukosa Serum Dan Plasma NaF Segera Dan Tunda 2 Jam Pada Penderita Dm. *Ulil Albab : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 5.
- Mardlatillah. (2021). Perbedaan Kadar Glukosa Serum Dan Plasma Naf Segera Dan Tunda 2 Jam Pada Penderita Dm. *Ulil Albab : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 6.
- Mikesh&Burns. (2008). Pengaruh Lama Penundaan Pemeriksaan Terhadap Kadar Glukosa Pada Tabung Naf. *Prints.Poltekkesjogja.Ac.Id*, 19.
- Nurhayati. (2017). Perbedaan Kadar Glukosa Serum Dan Plasma Naf Segera Dan Tunda 2 Jam Pada Penderita Dm. *Ulil Albab : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 3.
- Nurramadhani. (2019). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Serum, Plasma Heparin Dan Plasma Naf. *Jurnal Wiyata*, 5.
- Rahmatunisa. (2021). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Metode God-Pap Pada Plasma Natrium Flourida (Naf) Dengan Penundaan Waktu Pemeriksaan Pada Suhu Ruang. *(JPP) Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*, 2.
- Rahmatunisa. (2021). Perbedaan Kadar Glukosa Serum Dan Plasma Naf Segera Dan Tunda 2 Jam Pada Penderita Dm. *Ulil Albab : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 4.
- Rahmatunisa, A. M. (2021). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Metode God-Pap Pada Plasma Natrium Flourida (Naf) Dengan Penundaan Waktu Pemeriksaan Pada Suhu Ruang. *(JPP) Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*, 2.



e-ISSN: 2964-0849
Vol.5 No.1 November 2026

Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

- Ramadhani. (2019). Perbedaan Kadar Glukosa Serum Dan Plasma Naf Segera Dan Tunda 2 Jam Pada Penderita Dm. *Ulil Albab : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1.
- Utami, A. D. (2018). Gambaran Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Serum Dan Plasma Edta. *Illea: Journal Of Health Sciences, Public Health, And Medicine*, 1.
- Utami, A. D. (2018). Gambaran Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Serum Dan Plasma Edta. *Illea: Journal Of Health Sciences, Public Health, And Medicine*, 1.