

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kondisi Lokasi Penelitian

Rumah Sakit Umum Negara termasuk kelas C dengan peringkat Madya, terakreditasi oleh Standar Nasional Akreditasi Rumah Sakit (SNARS) edisi 1. RSUD Negara dilengkapi dengan pelayanan rawat inap dan rawat jalan oleh 16 poliklinik bersama dokter spesialisnya, kecuali poli umum dan poli geriatri, ditunjang juga oleh unit laboratorium dan radiologi serta terdapat hemodialisa, Klinik VCT, fisioterapi, farmasi dan IGD yang melayani 24 jam.

Rumah Sakit Umum Negara memiliki pelayanan laboratorium diantaranya Laboratorium Tes Cepat Molekuler (TCM), Lab. Biologi Molekuler, Bank Darah, Lab. Bakteriologi, Lab. Anatologi Anatomi, dan Lab. Patologi Klinik. Di Laboratorium Patologi Klinik terdapat beberapa pemeriksaan yang dapat dilakukan, termasuk pemeriksaan glukosa darah seperti GDS, GDP, 2 jam PP serta HbA1c yang didukung dengan peralatan yang canggih untuk menunjang pemeriksaan untuk memberikan hasil yang akurat. Unit ini dikelola oleh tenaga kesehatan profesional.

Berdasarkan data rekam medis pada Bulan Januari hingga Juni tahun 2023 terdapat sebanyak 480 pasien yang melakukan pemeriksaan kadar glukosa darah mulai dari pasien rawat jalan maupun rawat inap.

2. Hasil Pengukuran Kadar GDP pada Spesimen Serum dan Plasma EDTA

Hasil pengukuran kadar GDP menggunakan spesimen serum dan plasma EDTA pada pasien DM tipe 2 disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2
Kadar GDP Menggunakan Serum dan Plasma EDTA

Spesimen	n	Rerata	Std. Deviasi
Serum	44	138,56 mg/dl	55.026
Plasma EDTA		141,86 mg/dl	53.759

Berdasarkan data pada tabel 2, diketahui bahwa rerata kadar GDP lebih tinggi pada spesimen plasma EDTA.

3. Hasil Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk membuktikan bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal. Pada penelitian ini digunakan Uji Kolmogorov-Smirnov untuk melihat distribusi data. Hasil yang diperoleh yaitu Sig. <0,001 yang menandakan bahwa distribusi data tidak normal. Kemudian data dilanjutkan dengan Uji *Mann-Whitney* sebagai uji alternatif apabila data tidak terdistribusi normal.

b. Uji Perbedaan

Uji perbedaan kadar GDP pada spesimen serum dan plasma EDTA dilakukan menggunakan Uji *Mann-Whitney*. Hasil uji yang telah dilakukan menunjukkan nilai Sig. 0,440 maka hipotesis ditolak, sehingga kesimpulan yang ditarik adalah tidak terdapat perbedaan pada kadar GDP menggunakan spesimen serum dan plasma EDTA.

B. Pembahasan

1. Kadar Glukosa Darah Puasa Menggunakan Spesimen Serum

Glukosa merupakan karbohidrat yang diserap ke dalam aliran darah sebagai glukosa. Pemeriksaan kadar GDP disarankan untuk pemeriksaan awal atau peninjauan penyakit DM (Amir, Wungouw dan Pangemanan, 2015).

Hasil penelitian terhadap 44 spesimen serum pasien DM tipe 2 di RSUD Negara didapatkan hasil rata-rata kadar GDP menggunakan spesimen serum yaitu 139 mg/dl. Pasien DM yang telah melakukan puasa 8-10 jam diambil darahnya lalu ditempatkan pada tabung merah yaitu tabung tanpa adanya antikoagulan yang terkandung didalamnya. Kemudian darah dibiarkan membeku di suhu kamar selama 15-30 menit sebelum di sentrifuse dan di ambil supernatannya untuk dilakukan pemeriksaan GDP dengan metode GOD-PAP pada alat *Automated Clinical Analyzer BioSystem*.

Metode GOD-PAP digunakan dalam pemeriksaan GDP karena dapat mendeteksi konsentrasi glukosa darah dengan memanfaatkan sifat dari glukosa yang mereduksi ion logam tertentu, seperti enzim glukosa oksidase (GOD). Enzim glukosa oksidase yaitu senyawa yang merombak glukosa menjadi asam glukonat (Subiyono, Martsiningsih and Gabrel, 2016). Pada metode ini, glukosa akan mengalami oksidasi secara enzimatik dengan melibatkan enzim GOD, menghasilkan asam glukonat dan H_2O_2 , yang selanjutnya akan berinteraksi dengan fenol dan 4-aminoantipirin dalam keberadaan enzim peroksidase (POD) sebagai katalisator, membentuk quinoeimin. Intensitas warna yang dibentuk akan sebanding dengan kadar glukosa pada spesimen, pengukuran menggunakan fotometri dengan panjang gelombang 546 nm (Ramadhani dkk., 2019).

Metode analisis glukosa darah menggunakan GOD-PAP menjadi pilihan karena memiliki akurasi dan presisi yang tinggi dan memberikan hasil yang lebih spesifik dan tidak terdampak oleh gangguan seperti kadar HCT, vitamin C, lemak, volume sampel serta suhu. (Santoso, 2015).

Automatic analyzer untuk pemeriksaan glukosa darah banyak digunakan di rumah sakit dengan spesimen yang digunakan yaitu serum, karena tidak mengandung faktor anti koagulan. Serum digunakan untuk menghindari bekuan yang mampu menyumbat jarum penyedot sampel pada alat. Penggunaan serum sebagai sampel memungkinkan reaksi enzimatik antara glukosa oksidase dan glukosa terjadi secara efisien, sehingga dapat diukur dengan akurat (Puspita, Kurniawan dan Riyanti, 2023)

Serum mengandung air lebih banyak yang membuatnya mengandung glukosa lebih tinggi dibandingkan darah lengkap. Serum merupakan bagian cair darah tanpa adanya sel darah dan fibrinogen, protombin, serta faktor pembekuan lainnya (Rosita, Pramana dan Arfira, 2019). Hal ini menyebabkan sampel serum untuk analisis glukosa darah rentan terhadap glikolisis secara *in vitro* yang mampu menurunkan kadar gula darah dalam sampel sebesar 5-7% per jam (Nurhayati, Suwono dan Nur Fiki, 2017)

Proses glikolitik juga dipengaruhi oleh produksi serum. Serum memungkinkan sel darah merah untuk metabolisme glukosa dalam sampel. Banyaknya eritrosit yang tersisa dalam spesimen dapat menyebabkan glikolisis berlebihan yang menyebabkan turunnya kadar glukosa (Asrori dkk., 2023)

2. Kadar Glukosa Darah Puasa Menggunakan Spesimen Plasma EDTA

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 44 spesimen plasma EDTA pasien DM tipe 2 di RSUD Negara didapatkan hasil rata-rata kadar GDP menggunakan spesimen plasma EDTA yaitu 142 mg/dl. Pasien DM yang telah melakukan puasa selama 8-10 jam diambil darahnya lalu ditempatkan pada tabung ungu yaitu tabung dengan antikoagulan EDTA. Kemudian darah di sentrifuse dan di ambil supernatannya untuk dilakukan pemeriksaan GDP dengan metode GOD-PAP pada alat *Automated Clinical Analyzer BioSystem*.

Banyak faktor yang mempengaruhi akurasi hasil pemeriksaan glukosa darah, seperti persiapan pasien, pengumpulan, persiapan sampel, serta metode yang digunakan. Glukosa darah dapat dianalisis melalui spesimen darah yang bersumber dari pembuluh kapiler atau vena; serum; dan plasma (Kahar, 2018)

Plasma darah adalah cairan matriks ekstraseluler yang tersusun dari berbagai macam jenis zat diantaranya 92% air dan 8% yang tersisa yaitu enzim, lemak, glukosa, vitamin, antibody, protein, hormon, mineral lainnya serta karbon dioksida. Plasma darah diperoleh dengan memisahkan cairan ekstraseluler dari komponen darah tanpa menghilangkan fibrinogennya yang berperan dalam pembekuan darah. Untuk memperoleh plasma, maka sampel darah ditambahkan zat antikoagulan salah satunya yaitu *Ethylenediamine Tetraacetic Acid* (EDTA) (Rosita, Pramana dan Arfira, 2019).

Antikoagulan EDTA merupakan zat yang mampu menghambat pembekuan darah dengan mengikat kalsium atau dengan menghambat pembentukan trombin (Saputra dkk., 2023). Mekanisme kerja EDTA yaitu dengan menghambat kerja aktivator pada koagulasi. Proses pembekuan darah memerlukan Ca^{2+} untuk

mengaktivasi kerja protrombin menjadi trombin. Ca^{2+} diperlukan kembali pada proses aktivasi fibrin lunak menjadi fibrin dengan gumpalan keras. EDTA berfungsi sebagai *chelating agent* yang mampu mengikat ion Ca^{2+} yang bebas dalam darah sehingga tidak aktif pada proses berikutnya (Dewi, 2017).

Plasma mengandung faktor koagulasi dan partikel antikoagulan EDTA yang mampu memberi pengaruh pada pemeriksaan (Apriani dan Umami, 2018). Walaupun plasma tidak mengandung sel darah merah dan putih, tetapi plasma tetap mengandung keping darah. Keping darah mampu mengakibatkan kenaikan kadar glukosa. Terkadang protein mampu mengganggu zat-zat tertentu dalam pemeriksaan laboratorium (Ramadhani dkk., 2019).

Pemeriksaan kimiawi sangat jarang menggunakan spesimen plasma EDTA, khususnya pemeriksaan glukosa. Keputusan penggunaan plasma darah untuk pemeriksaan glukosa dilakukan bila terdapat rekomendasi yang bersifat cito (segera) dan pemeriksaan tidak diikuti pemeriksaan kimia lain (Apriani dan Umami, 2018).

3. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Menggunakan Spesimen Serum dan Plasma EDTA

Setelah data diperoleh dan dilakukan tabulasi data, maka selanjutnya data dilakukan uji normalitas menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov yang menunjukkan nilai Sig. $<0,001$ lebih rendah dari α (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa data yang terdistribusi tidak normal. Analisis data kemudian dilanjutkan dengan Uji *Mann-Whitney* dan diperoleh nilai Sig. sebesar 0.440. Penentuan keputusan pada uji *Mann-Witney* yaitu bila Sig. $>0,05$ maka hipotesis ditolak.

Sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan dari hasil kadar pemeriksaan GDP pada pasien DM 2 menggunakan spesimen serum dan plasma EDTA.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu rerata kadar GDP spesimen serum sebesar 139 mg/dL sedangkan plasma EDTA sebesar 142 mg/dL. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa rerata kadar GDP pada spesimen serum lebih rendah dibandingkan dengan spesimen plasma EDTA. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Qurotul dkk (2019), Asrori dkk (2023) serta penelitian Indrajati dkk (2023) yang memiliki kesamaan pada rerata kadar plasma yang lebih tinggi dibandingkan kadar serum dan ditarik kesimpulan yang sama yaitu tidak terdapat perbedaan pada kadar GDP menggunakan serum dan plasma.

Perbedaan hasil tersebut disebabkan karena masih adanya trombosit dalam plasma EDTA yang mempengaruhi meningkatnya kadar glukosa darah sedangkan pada spesimen serum terjadi proses glikolitik yang memungkinkan eritrosit metabolisme glukosa dalam spesimen yang dapat menyebabkan glikolisis berlebihan sehingga kadar glukosa menurun.

Namun pemeriksaan glukosa darah disarankan menggunakan spesimen serum, hal tersebut disebabkan karena dalam spesimen serum tidak terkandung fibrinogen dan faktor koagulasi, sedangkan plasma EDTA mengandung seluruh protein dalam darah yang bersirkulasi dan mengandung partikel antikoagulan yang dikhawatirkan memberi dampak terhadap hasil pemeriksaan (Puspita, Kurniawan and Riyanti, 2023).

Kedua jenis spesimen ini memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda, seperti ketika menggunakan spesimen serum yang membutuhkan waktu lebih lama,

sekitar 20-30 menit untuk menyiapkan sampel dengan baik sehingga hasil pemeriksaan juga lebih lama. Namun, jika dibandingkan dengan penggunaan plasma EDTA, pengujian serum lebih ekonomis dan mudah. Selain itu, antikoagulan EDTA memiliki keunggulan dibandingkan antikoagulan lainnya karena tidak mendegradasi eritrosit, sehingga sangat cocok untuk pemeriksaan hematologi (Sinaga and Irianti, 2020).