

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Gambaran penelitian

Penelitian yang berjudul “Perbedaan Kadar Glukosa Darah dengan Metode GOD-PAP Berdasarkan Variasi Penggunaan Seperempat Volume Reagen dan Sampel” menggunakan data primer yang diperoleh dari hasil pemeriksaan sisa serum yang telah dilaksanakan pada bulan Februari 2025 di laboratorium kimia klinik jurusan Teknologi Laboratorium Medis Kementerian Kesehatan Politeknik Kesehatan Yogyakarta.

Penelitian ini memanfaatkan sisa serum dari Puskesmas Bantul 1 dengan total 33 sampel, penelitian ini menggunakan serum normal yang tidak hemolisis, tidak lipemik dan tidak ikterik. Setiap sampel diuji sebanyak dua kali dengan dua perlakuan yang berbeda sehingga total pemeriksaan mencapai 66 sampel. Data diperoleh melalui pengukuran kadar glukosa darah menggunakan spektrofotometer dengan perlakuan seperempat reagen dan sampel dengan volume penuh reagen dan sampel.

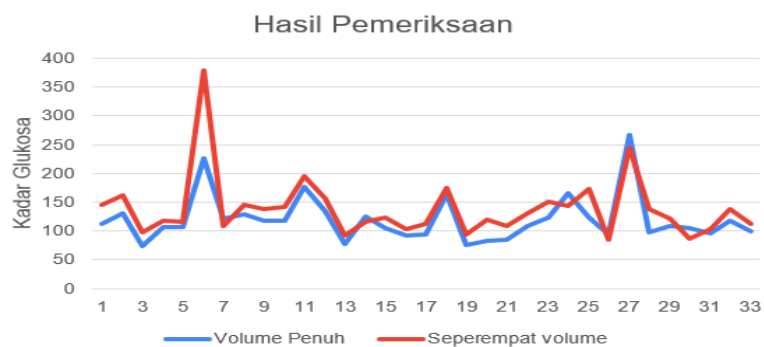
Data hasil pemeriksaan kadar glukosa darah dianalisis secara deskriptif dengan penyajian dalam bentuk tabel dan diagram batang serta dianalisis secara statistik menggunakan uji normalitas untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak.

2. Hasil Penelitian

a. Uji Deskriptif

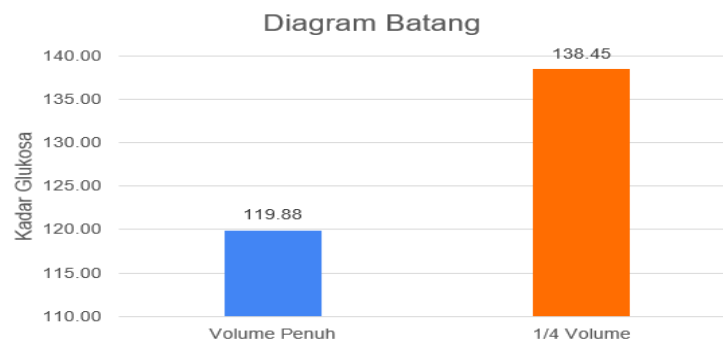
Analisis deskriptif dilakukan dengan melihat hasil pemeriksaan dan menentukan rata-rata hasil pemeriksaan kadar glukosa lalu dibandingkan sehingga mendapatkan hasil berikut:

Tabel 4. Hasil Pemriksaan Glukosa Darah



Pemeriksaan glukosa darah didapatkan hasil yang variatif dan cenderung lebih tinggi pada penggunaan variasi seperempat volume reagen dan sampel.

Tabel 5. Diagram Batang Rerata Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah



Pemeriksaan kadar glukosa darah yang menggunakan volume penuh dan seperempat volume memberikan hasil rata-rata berbeda dan memiliki selisih sebesar 18,57 mg/dl.

b. Analisis Statistik

Hasil pemeriksaan glukosa darah yang telah diperoleh lalu dilakukan analisis data menggunakan uji statistik untuk dilakukan uji normalitas data menggunakan metode *Shapiro-Wilk*, lalu dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney U*

Tabel 6. Data Statistik

Nama Uji	Nilai Sig	Kesimpulan
Uji Normalitas	Volume penuh : 0.000	Tidak Berdistribusi Normal
(<i>Shapiro-Wilk</i>)	Seperempat Volume : 0.000	Tidak Berdistribusi Normal
<i>Uji Mann-Whitney U</i>	: 0.041	Terdapat Perbedaan

Ketentuan

H0 diterima jika Asymp Sig $\geq 0,05$

H0 ditolak jika Asymp Sig $< 0,05$

Uji normalitas dengan metode Shapiro-wilk diketahui data tidak berdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney U* dan didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil uji *Shapiro-Wilk* dan *Mann-Whitney U*, dapat disimpulkan bahwa data hasil pengukuran kadar glukosa darah menggunakan metode GOD-PAP tidak berdistribusi normal ($p = 0,000$), serta terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan volume penuh dan seperempat volume reagen ($p = 0,041$). Ketidakteraturan distribusi data menunjukkan adanya variabilitas yang tinggi, yang bisa disebabkan oleh faktor biologis sampel, variasi alat, atau efek dari volume reagen yang tidak mencukupi untuk menghasilkan reaksi maksimal (Siregar, dkk., 2018). Ketika data tidak berdistribusi normal, pendekatan statistik non-parametrik seperti *Mann-Whitney U* menjadi metode yang tepat, sebagaimana telah dilakukan dalam penelitian ini.

Hasil ini menolak hipotesis nol (H_0) yang menyatakan tidak ada perbedaan hasil kadar glukosa darah antara dua perlakuan, sebaliknya hasil mendukung hipotesis alternatif (H_1) bahwa terdapat perbedaan bermakna antara penggunaan volume reagen penuh dan seperempat volume. Temuan ini sejalan dengan teori reaksi enzimatik dalam metode GOD-PAP di mana reaksi antara glukosa, enzim glukosa oksidase, dan kromogen (aminoantipirin + fenol) sangat tergantung pada konsentrasi dan jumlah reagen, jika volume reagen terlalu sedikit maka kemungkinan terjadi reaksi yang tidak sempurna menghasilkan absorbansi yang lebih rendah dan berdampak pada rendahnya hasil kadar glukosa yang terukur. Hal ini berbeda dengan penelitian Nurhayati, dkk (2019) yang menunjukkan bahwa

setengah volume reagen masih dapat memberikan hasil yang tidak berbeda secara signifikan dari volume penuh namun dalam penelitian ini pengurangan hingga seperempat volume terbukti tidak dapat diterima.

Menurut Ehrmeyer, dkk (2024) berdasarkan teori *Clinical Laboratory Improvement Amendments* (CLIA) maka hasil pemeriksaan kadar glukosa darah harus memenuhi batas toleransi deviasi maksimal sebesar $\pm 8\%$ dari nilai rujukan sebenarnya atau ± 6 mg/dL untuk glukosa darah. Berdasarkan hasil pengukuran, rerata kadar glukosa darah pada volume penuh adalah 120 mg/dL, sedangkan pada seperempat volume adalah 138 mg/dL. Mengacu pada standar CLIA deviasi maksimum 8% yang diizinkan dari nilai 120 mg/dL adalah $\pm 9,6$ mg/dL namun perbedaan aktual sebesar 18,57 mg/dL atau sekitar $\pm 15\%$ menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan dengan seperempat volume telah melebihi batas deviasi yang dapat diterima menurut standar CLIA sehingga secara klinis tidak layak diterapkan dan menegaskan bahwa secara praktis pengurangan volume reagen hingga seperempat volume dapat mengganggu akurasi dan presisi pemeriksaan.

Implikasi akademik dari hasil ini adalah bahwa modifikasi volume reagen dalam metode GOD-PAP memiliki batas toleransi yang perlu divalidasi secara ketat. Penelitian ini memperkaya kajian dalam validasi metode pada laboratorium kimia klinik khususnya pada efisiensi penggunaan reagen seperti pada penelitian Nurhayati, dkk., (2019) yang membuktikan bahwa penggunaan setengah volume reagen dan sampel dapat

digunakan. Secara praktis, meskipun pengurangan volume reagen bisa menurunkan biaya operasional laboratorium, namun hasil penelitian ini mengingatkan bahwa pengurangan hingga seperempat dapat berisiko menurunkan validitas hasil. Ini penting untuk diwaspadai oleh laboratorium yang ingin melakukan efisiensi biaya karena dapat berdampak langsung pada akurasi diagnosis, terutama dalam pemeriksaan penting seperti kadar glukosa darah pada pasien diabetes. Oleh karena itu, hasil ini mendorong pentingnya validasi internal setiap perubahan metode serta perlunya standar operasional prosedur yang berbasis bukti ilmiah agar mutu pelayanan laboratorium tetap terjaga.

Kelemahan penelitian ini terdapat pada minimnya kontrol terhadap variabel pengganggu khususnya pada suhu saat melakukan pengambilan sampel, suhu penyimpanan sampel dan suhu ruangan saat pemeriksaan dilakukan. Meskipun peneliti telah menyaring serum yang tidak hemolisis, ikterik, maupun lipemik, namun tetap terdapat kemungkinan perubahan suhu selama proses penyimpanan, inkubasi atau pembacaan spektrofotometri yang tidak dikendalikan secara ketat. Kondisi ini dapat menyebabkan ketidakstabilan reaksi enzimatik dalam metode GOD-PAP yang sangat sensitif terhadap suhu dan waktu inkubasi (Rezekiya, dkk., 2021).