

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A Hasil

1. Gambaran Umum

Penelitian ini berjudul “*Perbedaan Kadar Kalsium Berdasarkan Variasi Pemeriksaan menggunakan Setengah Volume Reagen dan Sampel dengan Pemeriksaan Volume Penuh*” dilaksanakan pada bulan Februari 2025 di Laboratorium Kampus Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kementerian Kesehatan Yogyakarta. Data penelitian terdiri atas data primer, yang diperoleh dari hasil pemeriksaan serum menggunakan setengah volume reagen dan sampel serta pemeriksaan penuh volume.

Penelitian ini menggunakan serum sisa pasien pra lansia dan lansia rentang usia antara 45-60 tahun lebih yang diperoleh dari Puskesmas Bantul 1 sebagai bahan uji dikirim ke Laboratorium Klinik Politeknik Kesehatan Kementerian Yogyakarta menggunakan *cold box* dan disimpan dalam *freezer*, dengan jumlah total sebanyak 30 sampel serum yang seluruhnya berhasil dikumpulkan dalam waktu 4 hari. Masing-masing sampel dianalisis sebanyak dua kali dengan dua perlakuan yang berbeda, yaitu pemeriksaan kadar kalsium menggunakan volume reagen dan sampel penuh serta setengah volume reagen dan sampel. Untuk itu, setiap sampel dipisahkan terlebih dahulu menjadi dua bagian sebelum dilakukan

pemeriksaan, sehingga total pemeriksaan yang dilakukan dalam penelitian ini mencapai 60 kali pengukuran.

Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran kadar kalsium dalam serum, dimana pengujian pertama dilakukan dengan mengikuti prosedur standar menggunakan penuh volume reagen dan sampel. Setelah itu, pengujian ulang dilakukan pada serum yang sama namun dengan modifikasi volume, yaitu menggunakan setengah dari volume reagen dan sampel. Kedua prosedur ini kemudian dianalisis menggunakan alat spektrofotometer, yang berfungsi untuk mendeteksi dan mengukur kadar kalsium berdasarkan prinsip absorbansi cahaya. Data hasil pengukuran dari kedua perlakuan tersebut kemudian dikompilasi dan dianalisis secara statistik serta dibandingkan secara klinis untuk menilai sejauh mana perbedaan yang muncul dan apakah penggunaan setengah volume masih dapat diterima dalam praktik laboratorium klinik.

2. Karakteristik Sampel

Tabel 4. Distribusi Serum Berdasarkan Usia

Karakteristik Usia dalam Tahun	Frekuensi	Prosentase (%)
Usia 50-60	16	53%
Usia 60-70	12	40%
Usia 70 keatas	2	7%
Total	30	100%

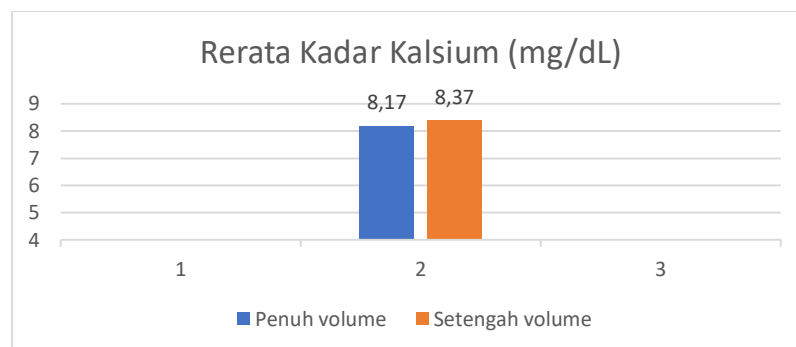
Distribusi sampel serum menunjukkan bahwa kelompok usia 50-60 tahun mendominasi, dengan jumlah 16 serum (53%), disusul oleh kelompok usia 60-70 tahun sebanyak 12 serum (40%), dan hanya 2 serum (7%) dari kelompok usia di atas 70 tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa

sebagian besar sampel berasal dari individu berusia 50-60 tahun, kemungkinan terkait dengan meningkatnya frekuensi pemeriksaan kesehatan rutin pada usia tersebut. Walaupun jumlah sampel dari usia 60-70 tahun lebih sedikit, kelompok ini tetap menunjukkan prevalensi yang cukup tinggi. Sementara itu, jumlah sampel dari usia di atas 70 tahun sangat terbatas, yang mungkin disebabkan oleh kendala akses atau faktor seleksi

3. Hasil penelitian

a. Uji Deskriptif

Analisa deskriptif dilakukan dengan menentukan rata-rata hasil pemeriksaan kadar kalsium yang diperiksa volume penuh reagen dan sampel dengan yang diperiksa setengah volume. Nilai kadar kalsium pada serum yang diperiksa penuh volume memiliki rentang antara 5,1 mg/dL sebagai nilai terendah hingga 10,3 mg/dL sebagai nilai tertinggi. Kadar kalsium pada serum yang diperiksa dengan setengah volume menunjukkan rentang nilai terendah 4,8 mg/dL dan nilai tertinggi 11,8 mg/dL.



Gambar 5. Hasil Uji Deskriptif.

Hasil rata-rata pemeriksaan kadar kalsium variasi pemeriksaan penuh volume dan setengah volume menunjukkan hasil yang berbeda. Terlihat adanya peningkatan rerata kadar kalsium apabila dilakukan pemeriksaan setengah volume reagen dan sampel. Didapatkan hasil bahwa kadar kalsium yang diperiksa menggunakan penuh volume memiliki selisih perbedaan yang tidak signifikan sebesar 0,2 mg/dL.

b. Uji Statistik

Analisis statistik dilakukan dengan uji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk*. Jika data berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas. Jika data homogen maka *Sig* pada *Independent Sample t-Test* yang dibaca pada baris *Equal variances assumed*.

Tabel 5. Hasil Uji Statistik

	Nama Uji	Nilai Sig.	Kesimpulan
Uji Normalitas	Penuh Volume	0,611	Berdistribusi normal
	Setengah Volume	0,973	Berdistribusi normal
Uji <i>Independent Sample t-Test</i>		0,609	Tidak ada perbedaan

Uji normalitas dengan metode *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data kadar kalsium yang diperiksa menggunakan setengah volume reagen dan sampel serta diperiksa menggunakan penuh volume berdistribusi normal. Oleh karena itu, dilanjutkan dengan uji homogenitas. Kedua data homogen maka *Sig* pada *Independent Sample t-Test* yang dibaca pada baris *Equal variances assumed* didapatkan hasil (*Sig.*) sebesar 0,609, yang lebih besar dari batas signifikansi 0,05 yang artinya tidak ada perbedaan kadar kalsium yang diperiksa

menggunakan setengah volume reagen dan sampel dengan penuh volume.

B Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan kadar kalsium antara pemeriksaan menggunakan setengah volume reagen dan sampel dibandingkan dengan pemeriksaan menggunakan volume penuh. Hal ini dilatarbelakangi oleh upaya efisiensi dalam penggunaan reagen di laboratorium klinik, khususnya dalam kondisi keterbatasan sumber daya atau kebutuhan penghematan biaya operasional tanpa mengorbankan kualitas hasil pemeriksaan.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, rerata kadar kalsium yang diperoleh dari pemeriksaan dengan setengah volume menunjukkan angka yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan pemeriksaan menggunakan volume penuh. Perbedaan rerata tersebut sebesar 0,2 mg/dL. Meskipun terdapat perbedaan nilai secara numerik, perbedaan ini tergolong sangat kecil dan tidak signifikan secara klinis. Nilai ini masih berada dalam batas toleransi yang diterima di laboratorium klinik dan tidak mempengaruhi interpretasi hasil secara keseluruhan.

Analisis statistik mendukung hasil temuan ini. Uji normalitas yang dilakukan menggunakan metode *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa kedua kelompok data, baik pada pemeriksaan dengan volume penuh maupun setengah volume, berdistribusi normal. Selanjutnya, uji homogenitas menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang homogen. Oleh karena itu, dilanjutkan dengan uji *Independent Sample t-Test* untuk melihat

perbedaan rerata antar kelompok. Hasil *Independent Sample t-Test* menunjukkan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,609, yang lebih besar dari batas signifikansi 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara pemeriksaan kadar kalsium dengan penggunaan volume penuh dan setengah volume reagen serta sampel.

Perbedaan rerata kadar kalsium yaitu 0,2 mg/dL yang tampak secara deskriptif diduga disebabkan oleh beberapa faktor teknis yang kerap terjadi dalam proses analisis di laboratorium klinik. Salah satu faktor utama adalah kemungkinan ketidaktepatan dalam pengambilan volume reagen dan sampel, yang meskipun terlihat sepele, dapat memengaruhi konsentrasi hasil akhir. Faktor ini memang kerap terjadi dalam praktik laboratorium, namun selama masih berada dalam batas toleransi *total allowable error* yang ditetapkan berdasarkan peraturan pemeriksaan kimia klinik standar kualitas laboratorium oleh *Clinical Laboratory Improvement Amendment 2025* sebesar $\pm 1,0$ mg/dL, maka hasil pemeriksaan tetap dianggap valid dan dapat dipertanggungjawabkan (Ehrmeyer, dkk., 2024).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati, dkk. (2019) dalam kajiannya yang berjudul “Validasi Metode GOD-PAP pada Pemeriksaan Glukosa Darah dengan Pemakaian Setengah Volume Reagen dan Sampel”. Penelitian tersebut disimpulkan bahwa parameter-parameter validasi metode seperti presisi, akurasi, linearitas, dan batas deteksi masih memenuhi kriteria penerimaan meskipun menggunakan setengah volume reagen dan sampel. Maka hasil penelitian tersebut memberikan gambaran bahwa

penggunaan setengah volume reagen dan sampel dalam pemeriksaan kadar kalsium berpotensi menjadi alternatif metode yang efisien di laboratorium klinik.

Penelitian Linda (2021) pada pemeriksaan kolesterol total dan Nurmahmudi (2022) pada pemeriksaan asam urat juga memberikan hasil yang serupa, yakni metode setengah volume masih mampu memberikan hasil yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara klinis. Adanya dukungan dari berbagai penelitian tersebut, semakin memperkuat bahwa penggunaan setengah volume reagen dan sampel dalam pemeriksaan kadar kalsium berpotensi menjadi alternatif metode yang efisien di laboratorium klinik. Hal ini sangat relevan diterapkan dalam konteks efisiensi operasional, terutama pada laboratorium dengan keterbatasan anggaran atau dalam kondisi darurat pasokan reagen. Namun demikian, sebelum metode ini diterapkan secara luas, tetap diperlukan proses validasi metode yang menyeluruh sesuai dengan pedoman dan standar yang berlaku untuk memastikan bahwa hasil pemeriksaan tetap akurat, presisi, dan dapat diandalkan.

Penelitian ini memiliki beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan. Salah satu kelemahan utama adalah jumlah sampel yang relatif sedikit, yaitu hanya sebanyak 30 sampel serum. Jumlah ini masih tergolong terbatas untuk mewakili populasi yang lebih luas, sehingga membatasi kekuatan generalisasi hasil penelitian. Selain itu, keterbatasan referensi penelitian terdahulu yang secara spesifik membahas penggunaan setengah volume reagen dan sampel pada pemeriksaan kadar kalsium juga menjadi kendala dalam memperkuat dan

membandingkan temuan penelitian ini. Minimnya studi serupa menyebabkan peneliti harus merujuk pada penelitian lain dengan parameter biokimia yang berbeda, yang meskipun relevan secara prinsip, namun belum sepenuhnya mencerminkan kondisi yang sama. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan cakupan sampel yang lebih besar dan referensi pendukung yang lebih spesifik agar hasil penelitian ini dapat dikembangkan dan diakui secara lebih luas dalam praktik laboratorium klinik.

Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini adalah lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan sampel, yaitu selama 4 hari untuk memperoleh total 30 sampel serum. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan jumlah pasien yang memenuhi kriteria inklusi dalam waktu singkat serta ketergantungan pada ketersediaan serum sisa dari pemeriksaan rutin di laboratorium Puskesmas. Kondisi ini dapat menghambat efisiensi waktu penelitian, terutama jika jumlah sampel yang dibutuhkan lebih besar. Sebagai solusi, pada penelitian selanjutnya disarankan untuk bekerja sama dengan lebih dari satu fasilitas layanan kesehatan, seperti puskesmas lain atau rumah sakit, guna mempercepat proses pengumpulan sampel. Selain itu, peneliti juga dapat memperpanjang durasi pengumpulan atau memperluas kriteria inklusi secara bijak agar tidak mengorbankan validitas data, namun tetap mempercepat ketersediaan sampel untuk dianalisis.