

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Laboratorium klinik adalah tempat di mana terdapat instrumen, peralatan, serta bahan dan reagen yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan spesimen biologis untuk mendiagnosis penyakit dan membantu pemulihan pasien (Mardiana & Rahayu, 2017). Pemeriksaan Laboratorium adalah bagian integral dari layanan kesehatan lainnya yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat, pencegahan serta pengobatan penyakit dan pemulihan kesehatan individu atau masyarakat (Ermiyanti dkk., 2022).

Sebagai bagian integral dari layanan kesehatan, pemeriksaan laboratorium berperan penting dalam mendiagnosis dan memantau penyakit seperti asam urat, yang prevalensinya semakin meningkat di berbagai negara, termasuk Indonesia. *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2017 menjelaskan bahwa prevalensi asam urat sebanyak 34,2% di seluruh dunia. Prevalensi asam urat di Amerika Serikat sebesar 26,3% dari total penduduk. Peningkatan kejadian asam urat tidak hanya terjadi di negara maju, tetapi juga di negara berkembang seperti Indonesia (Fitriani dkk., 2021). Berpedoman pada *World Health Organization* (WHO), sekitar 355.000.000 orang menderita asam urat. Kurva insidensi hiperurisemia meningkat setiap tahun di Asia Tenggara, dengan prevalensi penyakit ini di Indonesia mencapai 81%. Sebanyak 30,3%

orang dengan hiperurisemia di Indonesia berasal dari sebelas provinsi: Bengkulu, Nanggroe Aceh Darussalam, Sumatera Barat, Jawa Barat, Jawa Timur, Papua Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Selatan, dan Bali (Urbaningrum, 2023).

Bersumber data Riset Kesehatan Dasar 2018, prevalensi penyakit sendi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) tercatat sebesar 5,93%, dengan jumlah sampel yang diukur sebanyak 10.975 individu. Kabupaten Gunung Kidul mencatatkan prevalensi tertinggi sebesar 7,88%, diikuti oleh Kota Yogyakarta (5,92%), Kabupaten Sleman (5,78%), Kulon Progo (5,14%), dan Bantul (5,01%). Variasi prevalensi juga ditemukan berdasarkan karakteristik demografis penduduk. Berdasarkan kelompok usia, usia 65-74 tahun memiliki prevalensi penyakit sendi yang paling tinggi, mencapai 17,63%. Sementara itu berdasarkan jenis kelamin, prevalensi pada perempuan tercatat lebih tinggi (7,52%) dibandingkan dengan laki-laki (4,27%), menunjukkan adanya perbedaan gender yang signifikan dalam angka kejadian penyakit sendi di provinsi ini (Riskesdas, 2019).

Penyakit asam urat atau *gout arthritis* disebabkan oleh penumpukan kristal monosodium urat akibat kadar asam urat tinggi, yang memicu nyeri sendi mendadak (Seran dkk., 2016). Asam urat merupakan hasil akhir metabolisme purin dari asam nukleat tubuh yang meningkat dengan mengonsumsi purin berlebih dan bertambahnya usia, peningkatan dapat mencapai 0,5-0,75 g/ml (Jaliana dkk., 2018) (Krisyanella dkk., 2019). Faktor risiko termasuk kelainan

genetik, jenis kelamin laki-laki, diet tinggi purin, obesitas dan sindrom metabolik (Marnata dkk., 2023).

Tujuh puluh persen hasil pemeriksaan laboratorium yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan medis dan sekitar 30% dari anggaran rumah sakit setiap tahunnya dihabiskan untuk keperluan membeli bahan dan perlengkapan rumah sakit termasuk reagen laboratorium. Salah satu pengelolaan di instalasi laboratorium klinik yang rawan terhadap ongkos adalah reagen (Suci W dkk., 2019).

Untuk menghadapi tantangan ini, laboratorium mulai memodifikasi penggunaan reagen dan sampel, salah satunya dengan menerapkan setengah resep volume reagen dan sampel, yang telah diadopsi beberapa puskesmas di Kabupaten Bantul. Pendekatan ini bertujuan menghemat reagen, terutama menjelang akhir periode anggaran, sehingga operasional tetap berjalan tanpa kekurangan hingga anggaran berikutnya. Efisiensi ini penting dalam pengelolaan sumber daya kesehatan yang terbatas, membantu mengurangi pemborosan, mengoptimalkan anggaran, dan memastikan layanan medis tetap terjangkau, khususnya di daerah dengan prevalensi penyakit sendi yang tinggi di Indonesia.

Selain manfaat ekonomi, pengurangan limbah kimia klinik di laboratorium medis juga aspek yang sangat penting, dan penerapan setengah resep volume reagen serta sampel dapat meminimalkan limbah medis. Dengan menggunakan metode ini, alat fotometer dapat mengoptimalkan aspirasi cairan

tanpa meninggalkan sisa campuran reagen dan sampel, yang termasuk limbah medis cair yang mengandung mikroorganisme serta bahan organik atau non-organik. Limbah ini berpotensi berbahaya bagi lingkungan jika tidak dikelola dengan baik (Setiawati & Wita, 2019). Penggunaan setengah resep tidak hanya mengurangi pemborosan sumber daya, tetapi juga menghasilkan volume limbah kimia yang lebih sedikit, sehingga mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan meminimalkan risiko kontaminasi di laboratorium.

Metode pemeriksaan dengan setengah volume sangat bermanfaat bagi pasien lansia yang sering menghadapi kesulitan pengambilan sampel darah (flebotomi) akibat pembuluh darah yang kecil, rapuh, atau mengalami pengerasan (Anwari, 2023). Kesulitan ini diperparah oleh kondisi kulit yang tipis dan kurang elastis, meningkatkan risiko pendarahan, hematoma, atau kesulitan *venipuncture*. Akibatnya, sampel darah yang diambil sering kali tidak mencapai volume standar yang diperlukan, sehingga memengaruhi analisis dan akurasi hasil pemeriksaan. Direktori laboratorium biasanya menyediakan informasi tentang volume minimal yang dapat diterima, tetapi spesimen yang tidak mencukupi (QNS) perlu diambil ulang, yang dapat menunda pengobatan pasien (Lieseke & Zeibig, 2014).

Penggunaan setengah volume reagen dan sampel telah diteliti, seperti oleh Santoso (2015) yang memodifikasi metode GOD-PAP untuk pemeriksaan glukosa darah dengan hasil yang efektif. Meskipun demikian, belum ada penelitian yang mengkaji penerapannya pada pemeriksaan asam urat. Pemeriksaan kadar asam urat penting untuk diagnosis, pemantauan terapi,

penilaian komplikasi, serta sebagai pemeriksaan kesehatan rutin (Maboach dkk., 2013). Kadar asam urat diukur menggunakan berbagai metode, dengan metode spektrofotometer pada *chemistry analyzer* sebagai *gold standard*, yang mendeteksi penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu menggunakan serum sebagai sampel (Yulianti dkk., 2021).

Pada pemeriksaan asam urat menggunakan metode fotometer atau enzimatik, volume reagen kecil tetap dapat menghasilkan pengukuran akurat jika kondisi reaksi dan spesifikasi alat terpenuhi. Fotometer Riele 5010 V5+, yang digunakan oleh puskesmas di Kabupaten Bantul, mampu mengaspirasi 250-2000 μL dengan volume terukur 32 μL (Proline, 2024), serupa dengan fotometer yang digunakan penelitian ini yaitu Mindray BA-88A, yang mengaspirasi 200-9000 μL dengan volume terukur 32 μL (Mindray, 2010). Teknologi fotometer dengan sistem optik sensitif dan stabil memungkinkan deteksi perubahan absorbansi pada panjang gelombang tertentu, meskipun menggunakan volume kecil.

Uraian diatas mendasari penelitian mengenai pemeriksaan kadar asam urat metode *enzymatic cholorimetri* dengan enzim 2, 4, 6- *tribromo 3-hydroxybenzoic acid* (TBHBA) pada pemakaian setengah resep sesuai perlakuan di beberapa puskesmas di Kabupaten Bantul. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi yang bermanfaat kepada seorang ahli teknologi laboratorium medis tentang pemakaian setengah resep pada pemeriksaan asam urat.

B. Rumusan Masalah

Apakah penggunaan reagen asam urat setengah resep untuk pemeriksaan kadar asam urat metode TBHBA (*2,4,6-tribromo-3-hydroxybenzoic acid*) dapat digunakan?.

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui penggunaan reagen asam urat setengah resep untuk pemeriksaan kadar asam urat metode TBHBA (*2,4,6-tribromo-3-hydroxybenzoic acid*) dapat digunakan.

2. Tujuan Khusus

Mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan kadar asam urat menggunakan metode TBHBA dengan pemakaian setengah resep dan satu resep.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup Jurusan Teknologi Laboratorium Medis khususnya bidang kimia klinik mengenai pemeriksaan asam urat menggunakan setengah resep reagen dan volume.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis dapat memberikan wawasan ilmiah mengenai bidang kimia klinik khususnya perbedaan hasil pemeriksaan kadar asam urat

menggunakan metode TBHBA dengan pemakaian setengah resep dan satu resep.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini bermanfaat sebagai referensi bagian laboratorium dalam menentukan dosis reagensia yang optimal tanpa mengorbankan kualitas pemeriksaan dengan mengetahui perbedaan kadar asam urat antara penggunaan setengah resep dan satu resep, laboratorium dapat memilih metode yang lebih efisien.

F. Keaslian Penelitian

1. Penelitian yang dilakukan oleh Santoso (2015) dengan judul “Pengaruh Pemakaian Setengah Volume Sampel dan Reagen pada Pemeriksaan Glukosa Darah Metode GOD-PAP Terhadap Nilai Simpangan Baku dan Koefisien Variasi” melibatkan pemeriksaan glukosa darah pada 34 sampel. Dari penelitian tersebut, diperoleh nilai simpangan baku dan koefisien variasi, yang kemudian dianalisis menggunakan uji *T-paired*. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan, Tidak adanya pengaruh pemakaian setengah volume sampel dan reagen pada pemeriksaan glukosa darah metode GOD-PAP terhadap nilai simpangan baku dan koefisien variasi. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan, yaitu menggunakan setengah volume sampel dan reagen, sama-sama menghitung nilai simpangan baku dan CV. Perbedaan penelitian ini, yaitu terkait parameter dimana pada penelitian ini menggunakan parameter Glukosa sedangkan Penelitian yang akan dilakukan adalah Asam urat dan metode

pemeriksaan dimana penelitian ini menggunakan GOD-PAP sedangkan penelitian yang akan dilakukan adalah TBHBA.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati dkk., (2019) dengan judul “Validasi Metode GOD-PAP pada Pemeriksaan Glukosa Darah dengan Pemakaian Setengah Volume Reagen dan Sampel” dalam penelitian ini dilakukan pengumpulan dan analisis data dari hasil pengujian terhadap delapan parameter validasi yaitu presisi, akurasi, linearitas, *reportable range*, LoD, LoQ, *recovery*, dan interferen. Sampel yang digunakan berupa serum kontrol komersial normal (Level 1) dan patologis (Level 2). Data yang diperoleh diolah dengan uji statistik deskriptif menggunakan *Microsoft Excel*. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan, semua parameter uji validasi metode tersebut memenuhi kriteria penerimaan sehingga metode GOD-PAP dengan pemakaian setengah volume reagen dan sampel dapat diterima kinerjanya sebagai prosedur tervalidasi pada pemeriksaan glukosa darah. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan, yaitu menggunakan setengah volume sampel dan reagen. Perbedaan penelitian ini, yaitu terkait parameter dimana pada penelitian ini menggunakan parameter Glukosa sedangkan Penelitian yang akan dilakukan adalah Asam urat. Metode pemeriksaan penelitian ini menggunakan GOD-PAP sedangkan penelitian yang akan dilakukan adalah TBHBA. Pada penelitian ini sampai pada tahap Validasi sedangkan Penelitian yang akan dilakukan tidak sampai validasi.