

## Perbedaan kadar asam urat dapat dideteksi dengan alat spektrofotometer dan alat Point of Care Testing (POCT).

Ilmania Nur Hajizah<sup>1</sup>, Rizqia Triana<sup>2</sup>, Tasya Mufidah Nabilah<sup>3</sup>, Yunita<sup>4</sup>

<sup>1</sup>. POLTTEKKES KEMENKES BANTEN, Serang, rizqiatriana6@ugm.ac.id

Submisi: 2 Mei 2024; Penerimaan: 12 Juni 2025

### ABSTRAK

Laboratorium klinik memiliki peran penting dalam mendukung pelayanan kesehatan melalui pemeriksaan sampel biologis untuk memperoleh informasi mengenai kondisi tubuh seseorang. Pemeriksaan laboratorium menjadi dasar dalam penegakan diagnosis, pemantauan terapi, serta penentuan prognosis berbagai penyakit. Salah satu pemeriksaan yang sering dilakukan adalah penentuan kadar asam urat dalam darah, yang berhubungan dengan kondisi hiperurisemia dan gout arthritis. Asam urat merupakan produk akhir metabolisme purin yang dapat menumpuk dalam darah akibat gangguan fungsi ginjal atau asupan makanan tinggi purin. Akumulasi kristal monosodium urat pada persendian menyebabkan peradangan dan nyeri yang khas pada penderita asam urat. Untuk mengetahui kadar asam urat dalam darah, laboratorium klinik umumnya menggunakan metode spektrofotometri, yang bekerja berdasarkan prinsip penyerapan cahaya pada panjang gelombang 546 nm. Metode ini dianggap sebagai standar emas karena tingkat akurasi yang tinggi. Selain itu, pemeriksaan dapat dilakukan dengan Point of Care Testing (POCT) yang memberikan hasil cepat, meskipun tingkat ketepatannya lebih rendah dibandingkan spektrofotometri. Dengan demikian, pemeriksaan kadar asam urat di laboratorium klinik berperan penting dalam deteksi dini, diagnosis, dan pemantauan pengobatan penyakit gout serta menjaga kualitas kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

**Kata Kunci :** Laboratorium kesehatan, asam urat, hiperurisemia, gout arthritis, spektrofotometer, POCT.

### LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan saat ini khususnya perkembangan bidang kesehatan semakin beragam, dan jasa penunjang yang digunakan untuk menunjang pelayanan bidang kesehatan semakin beragam. Salah satu fungsi utama dari unit pelayanan kesehatan laboratorium klinik adalah membantu dalam mendiagnosis penyakit. Hasil penelitian laboratorium klinik harus

akurat, namun juga cepat, terutama dalam kasus yang mendesak. sehingga mereka juga dapat memberikan kepuasan kepada pasien yang menjalani pemeriksaan. Penggunaan alat spektrofotometer dalam pemeriksaan kadar asam urat membawa beberapa kelemahan, termasuk biaya yang tinggi dan durasi pemeriksaan yang lebih lama. Selain spektrofotometri, POCT juga merupakan metode alternatif untuk pemeriksaan asam urat yang sederhana

menggunakan sampel dengan jumlah yang sedikit. Dalam metode ini, tidak diperlukan penggunaan transportasi spesimen dan persiapan.

POCT adalah singkatan dari Point Of Care Testing, yang mencakup serangkaian tes laboratorium yang sederhana. Dikenal juga dengan sebutan tes sampling tempat tidur, tes dekat pasien, atau tes lokasi alternatif. POCT ditujukan untuk tes darah kecil saja, bukan tes serum atau plasma. Penggunaan POCT disertai dengan biaya yang terjangkau dan memberikan hasil yang biasanya cepat. Dalam pemeriksaan ini, cukup dengan sedikit sampel darah. Oleh karena itu, darah kapiler digunakan.

Penilaian pemeriksaan darah pasien dengan spektrofotometer mula-mula melalui beberapa siklus, misalnya pemisahan plasma atau serum dari pemeriksaan darah, kemudian dilihat absorbansinya plasma/serumnya menggunakan spektrofotometer. Sementara itu, penggunaan perangkat POCT memungkinkan penggunaan berbagai jenis tes seperti darah kapiler, darah vena, darah pembuluh darah, dan darah neonatal. Alhasil, waktu yang dibutuhkan juga sangat singkat, sekitar 30 detik.

Penggunaan metode POCT dapat menjadi pilihan di laboratorium saat terjadi pemadaman listrik atau kerusakan pada alat. Metode POCT memiliki keterbatasan dalam kemampuan penaksirannya, karena faktor-faktor seperti suhu dan kelembaban juga ikut mempengaruhi.

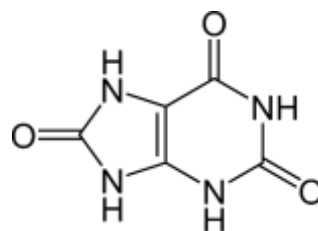
Pengenalan dua metode baru dalam pengukuran asam urat telah menimbulkan pertanyaan mengenai keabsahan hasil pemeriksaan yang menggunakan metode POCT di kalangan masyarakat. Hal ini disebabkan oleh harganya yang lebih terjangkau dan kemampuan untuk

dilakukan oleh orang awam selain teknisi laboratorium

## METODE PENELITIAN

Gout atau asam urat adalah asam yang terbentuk dalam bentuk kristal setelah proses metabolisme purin, yang merupakan turunan dari nucleoprotein, sebuah molekul asam nukleat yang terdapat dalam sel utama tubuh. Proses perputaran purin berlangsung terus-menerus dengan pembentukan dan pemecahan RNA serta DNA. Terlepas dari tidak adanya purin dalam makanan, produksi asam urat tetap berjalan dengan signifikan.

Enzim xantin oksidase berperan dalam katalisis sintesis asam urat di hati.. Kemudian, gout berpindah melalui aliran darah menuju ginjal untuk difiltrasi. Bagian dari asam urat kemudian diserap, sementara bagian lainnya menuju proses pembuangan melawati urin. Saat menjalani diet rendah purin, purin diekskresikan sebanyak 0,5 gram setiap harinya. Dalam diet yang umum, jumlah ekskresi sebanyak 1 gram per hari adalah hal yang biasa dalam diet normal. Konsumsi makanan seperti daging, tumbuhan polong, dan ragi yang mengandung purin dapat meningkatkan kadar asam urat dalam tubuh



Gambar Rumus bangun asam urat : C<sub>5</sub> H<sub>4</sub> N<sub>4</sub> O<sub>3</sub>

Penyakit gout atau biasa disebut asam urat umumnya terjadi kepada pria dengan angka sekitar 95%,

sementara jarang ditemukan pada wanita, terutama setelah menopause. Penyakit ini tersebar luas di seluruh penjuru dunia dan menjangkiti semua ras manusia.

Proses sintesis dan pemecahan purin terjadi di seluruh jaringan tubuh, tetapi urat hanya dihasilkan di tempat-tempat tertentu yang mengandung enzim xantin oksidase, terutama di hati dan usus kecil. Adenosin mengalami perubahan menjadi hipoxantin di dalam tubuh, dan kemudian berubah menjadi xantin. Selanjutnya xantin mengalami perubahan menjadi asam urat. Di dalam ginjal, asam urat akan mengalami tahapan filtrasi, reabsorpsi, dan sekresi. Pada situasi yang biasa, sekitar 98% asam urat yang telah disaring akan diresapi kembali, sedangkan sisanya, sekitar 2%, akan dikeluarkan. Dari jumlah yang diekresi tersebut, sekitar 20% berasal dari sekresi tubulus, sedangkan 80% sisanya berasal dari proses sekresi lainnya.

Gejala penyakit asam urat seringkali ditandai dengan rasa sakit yang muncul secara tiba-tiba pada sendi. Sensasi sakit ini berdenyut dengan intensitas amat menyakitkan, bahkan hanya bergerak sedikit. Adapun beberapa tanda tambahan yang dapat muncul adalah perubahan warna kulit menjadi kemerahan, munculnya pembengkakan pada area persendian yang terkena, serta mengalami demam, rasa kedinginan, dan kelemahan pada tubuh.

Perubahan bentuk pada beberapa bagian tubuh seperti daun telinga, samping lutut, punggung lengan, atau pergelangan kaki bisa dipicu oleh gejala yang timbul akibat asam urat berat.

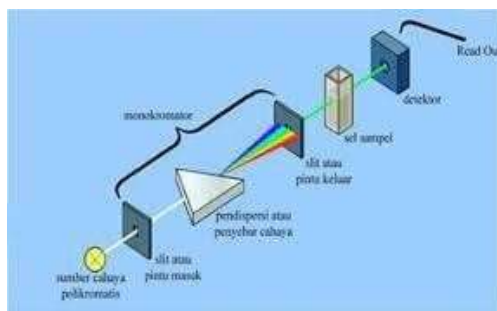
Untuk mencapai pemeriksaan laboratorium yang teliti juga akurat, beberapa hal perlu diperhatikan dalam prosesnya. Pertama, penderita harus berpuasa selama 10-12 jam sebelum pemeriksaan dilakukan. Kemudian, pengambilan sampel dari penderita perlu dilakukan dengan hati-hati. Setelah itu, sampel tersebut akan diproses untuk pemeriksaan lebih lanjut. Terakhir, hasil dari pemeriksaan akan dilaporkan. Pemeriksaan sampel adalah proses yang dilakukan untuk mengevaluasi dan menganalisis sampel yang telah dikumpulkan. Dalam penyimpanan sampel, terdapat hal yang dapat diperhatikan:

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Spektrofotometer merupakan gabungan spektrometer dan fotometer yang membentuk suatu instrumen. Spektrofotometer adalah alat yang menghasilkan cahaya dengan frekuensi tertentu dari suatu jangkauan. Sementara itu, fotometer adalah perangkat yang digunakan buat menghitung intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diabsorpsi. Spektrofotometer berperan dalam pengukuran energi relatif ketika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan, atau diemisikan dalam bentuk panjang gelombang. dalam membandingkan spektrometer dengan fotometer, kelebihanannya terletak pada kemampuannya dalam mendeteksi frekuensi cahaya putih. Hal ini dapat dicapai melalui penggunaan

pengurai seperti prisma, kisi-kisi, atau potongan optik.

Alat spektrofotometer menggunakan sumber cahaya dalam bentuk gelombang elektromagnetik, termasuk cahaya UV (ultra-violet) dan cahaya tampak (tampak). Menggunakan panjang gelombang yang spesifik, spektrofotometer memiliki kemampuan untuk mengukur tingkat kepekatan warna dari sampel tertentu.



Gambar Mekanisme Kerja Spektrofotometer

Cara spektrofotometer beroperasi adalah ketika cahaya mencapai medium homogen, sebagian cahaya yang tiba akan dipantulkan, sebagian diabsorpsi oleh medium, dan yang lainnya ditransmisikan. Hasil dari cahaya yang ditransmisikan adalah nilai absorbansi karna berkaitan dengan konsentrasi yang terdapat pada sampel.

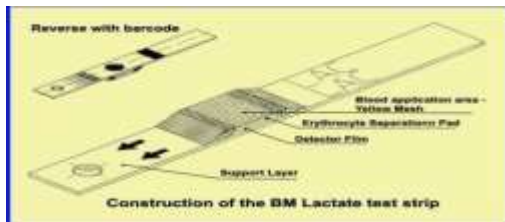
Ada beberapa keunggulan dalam pengujian kadar asam urat menggunakan spektrofotometer, yaitu: Pemanfaatannya sangat luas. Ini dapat digunakan dengan baik untuk campuran alami, campuran anorganik, dan campuran biokimia yang dapat terperangkap dalam rentang cahaya terang dan mencolok. Dengan sensitivitas yang tinggi, dapat meningkatkan batas deteksi untuk penyerapan  $10^{-6}$  sampai  $10^{-7}$  M. Ketelitiannya sangat baik. Pengukurannya sangat sederhana dan memberikan hasil yang cepat. Pekerjaan ini dilakukan oleh petugas laboratorium di sebuah laboratorium

Instrumen Point Of Care Testing (POCT) adalah alat eksplorasi laboratorium. Instrumen ini juga dapat dikenali sebagai bedside testing, pengujian di dekat pasien, dan alternative site testing. Pengukuran asam urat kapiler (whole blood) dalam POCT dilakukan dengan menggunakan katalisator yang spesifik



Gambar POCT

Secara umum, POCT terdapat dua kategori berdasarkan tingkat kesulitannya, yaitu "waive" dan "non-wave". Jenis pemeriksaan Waive disetujui oleh FDA untuk digunakan di rumah, mengandalkan metode yang sederhana dan akurat, serta mengurangi risiko bagi pasien jika hasilnya tidak akurat. Sementara itu, tes non-wave merupakan penilaian yang membingungkan. Penilaian ini memerlukan informasi inovatif dan persiapan yang memadai untuk memberikan hasil yang tepat. Kemajuan pekerjaan dapat dikendalikan secara alami dengan mudah dan perlu sedikit interpretasi. Selain itu, pengecekan ini juga dikenal dengan nama lain seperti "near patient testing", "patient self testing", "rapid testing", atau "bedside testing".



Gambar Mekanisme Kerja POCT

## KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pemeriksaan laboratorium klinik memiliki signifikansi besar dalam konteks pelayanan masyarakat, memiliki peranan penting dalam menentukan diagnosis, memberikan pengobatan, memantau hasil pengobatan, serta menentukan prognosis. Pemeriksaan laboratorium, termasuk pemeriksaan kadar asam urat dalam darah, memainkan peran kunci dalam menegakkan diagnosa penyakit yang tepat.

Asam urat merupakan hasil metabolisme tubuh, dan sebaiknya konsentrasinya tetap dalam batas normal. Semua orang memiliki asam urat dalam tubuh mereka karena asam urat adalah hasil dari metabolisme yang normal. Terdapat banyak makanan dan senyawa lain yang mengandung purin yang dapat memicu peningkatan asam urat dalam tubuh. Tubuh manusia memproduksi sekitar 85% dari total purin yang dibutuhkan setiap hari, sehingga hanya sekitar 15% yang harus diperoleh dari makanan. Variasi makanan tinggi purin tidak bermanfaat bagi sebagian penderita asam urat. Beberapa sumber menunjukkan bahwa minuman keras, telur, serta produk hewani lainnya dapat meningkatkan asam urat.

Spektrofotometer adalah instrumen yang dilengkapi dengan sumber cahaya berupa gelombang elektromagnetik, seperti cahaya UV (ultra- violet) dan cahaya nampak (visible). Spektrofotometer memiliki kemampuan untuk membaca atau

mengukur tingkat kepekatan warna dari sampel yang spesifik dengan menggunakan panjang gelombang yang spesifik.

Instrumen Point Of Care Testing (POCT) adalah alat eksplorasi laboratorium. Instrumen ini juga dapat dikenali sebagai bedside testing, pengujian di dekat pasien, dan alternative site testing. Pengukuran asam urat kapiler (whole blood) dalam POCT dilakukan dengan menggunakan katalisator yang spesifik.

Terjadi perbedaan dalam hasil pemeriksaan kadar asam urat antara teknik POCT dan teknik spektrofotometer. Hasil pengeksporan POCT Lebih tinggi dibandingkan dengan spektrofotometri. Adanya faktor-faktor lain yang dapat menghasilkan perbedaan dalam pengukuran asam urat ketika menggunakan cara POCT dan cara Spektrofotometer. Salah satunya adalah cara Spektrofotometer, sampel yang akan diperiksa harus diinkubasi terlebih dahulu, dipisahkan melalui sentrifugasi, dan mendapatkan serum. Serum akan dicampur dengan larutan asam urat setelah itu, kemudian homogenkan dan diinkubasi sewaktu 10 menit pada suhu ruangan atau 5 menit dengan suhu 37°C. Hasilnya kemudian akan dibaca menggunakan alat. Pada cara POCT, sampel langsung diteteskan pada strip yang sudah dipasang kepada instrumen. Apabila dibiarkan dalam waktu yang cukup lama, sel dalam darah bisa mengalami hemolisis dan berdampak pada hasil yang diperoleh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dianati, N. A. (2015). GOUT AND HYPERURICEMIA. In J MAJORITY | (Vol. 4).
- Rabiatul Akhzami, D., Rizki, M., & Hastuti Setyorini, R. (2016). Perbandingan Hasil Point of Care Testing (POCT)

- Asam Urat dengan Chemistry Analyzer. *Jurnal Kedokteran*, 5(4), 15–19.
- Kee, J. L. (2019). Pedoman pemeriksaan laboratorium dan diagnostik edisi 6. *Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Andalas* 1.
- astika.y, iswanto.r (2018), perbandingan hasil pemeriksaan kadar asam urat menggunakan metode spektrofotometri dan metode poct (point of care) pada pasien puskesmas poasia kendari sulawesi tenggara (sultra). *jurnal medilab mandala waluya kendari*.
- Kemenkes RI. (2019). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 43 Tahun 2019 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat. Kementerian Kesehatan RI
- Yulianti, M. E. P., Kemala, P. C., Win, L., Triana, D., & Arini, M. (2021). Hasil Pengukuran Kadar Asam Urat Menggunakan Point of Care Testing (POCT) dan Gold Standard (Chemistry Analyzer). *Journal of Telenursing (JOTING)*, 3(2), 679–686.  
<https://doi.org/10.31539/joting.v3i2.2895>
- Fajarna, F., Putri, S. K., & Irayana, N. I. (2022). Perbedaan kadar glukosa darah berdasarkan hasil pemeriksaan spektrofotometer dengan glukometer di UPTD Puskesmas Sukajaya Kota Sabang. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 4(1), 89.
- Pertiwi, N. I. (2016) Perbedaan Kadar Asam Urat Menggunakan Alat Spektrofotometer dengan Alat Point Of Cre Testing (POCT). Skripsi. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
- SPEKTROFOTOMETER SEBAGAI PENJAMINAN MUTU HASIL PENGUKURAN DALAM KEGIATAN PENELITIAN DAN PENGUJIAN Anom Irawan, K. (2019). *INDONESIAN JOURNAL OF LABORATORY* (Vol. 1, Issue 2). Online.
- Ariami, P. (2018). PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH METODE POIN OF CARE TEST (POCT) DENGAN PHOTOMETER PADA SAMPEL SERUM DIWILAYAH KERJA PUSKESMAS JEREWEH. *Jurnal Analis Medika Bio Sains*, 5(1), 40–44.