

Perbandingan Hasil Pemeriksaan Asam Urat Metode *Point of Care Testing* (POCT) dengan Metode Fotometrik

¹Agus Sudrajat, ²Muhammad Anwar Fuady

Politeknik Piksi Ganesha

manlab25@gmail.com¹, anwarfuady684@gmail.com²

ABSTRACT

The techniques used in laboratory examinations are crucial for diagnosing illnesses, including figuring out how much uric acid is in the body. The photometric technique and the Point Of Care Testing (POCT) approach are two of them. The aim of this research is to examine the findings of uric acid level examinations in persons between the ages of 20 and 40 in families and communities in Ciparay District, Bandung Regency, using POCT and photometric techniques. This is a cross-sectional research that employs a sequential random sample approach on 30 populations for sampling. A normality test utilizing the Paired Sample T-Test and the One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test was used to analyze the data. The analysis's findings revealed that the uric acid level determined by the photometric technique was $4,920 \pm 1,480$, whereas the average and standard deviation for the POCT method was $5,266 \pm 1,439$. This indicates that the two approaches' average uric acid levels differ from one another. With a p-value of 0.045, the paired T-test demonstrated a significant difference between the photometric and POCT methods.

Keywords: Gout; POCT; Photometrics

ABSTRAK

Metode pemeriksaan laboratorium memainkan peran krusial dalam diagnosis penyakit, termasuk dalam menentukan kadar asam urat dalam tubuh. Di antara metode yang digunakan adalah Point Of Care Testing (POCT) dan metode Fotometrik. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil pemeriksaan kadar asam urat pada individu berusia 20-40 tahun menggunakan kedua metode tersebut di kalangan keluarga dan masyarakat di Kecamatan Ciparay, Kabupaten Bandung. Studi ini menerapkan desain cross-sectional dengan pengambilan sampel secara *consecutive random sampling* yang melibatkan 30 peserta. Analisis data dilakukan dengan uji normalitas menerapkan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* serta uji *Paired Sample T-Test*. Perolehan studi mengindikasikan bahwasanya kadar asam urat yang diukur dengan metode POCT memiliki *mean* serta deviasi standar sebesar 5.266 ± 1.439 , sedangkan metode Fotometrik mengindikasikan *mean* 4.920 ± 1.480 . Perbedaan rata-rata kadar asam urat dengan kedua metode ini terbukti signifikan berdasarkan uji *paired T-test* dengan perolehan $p < 0,05$, yaitu 0,045.

Kata kunci: Asam Urat; POCT; Fotometri

PENDAHULUAN

Asam urat adalah produk akhir dari metabolisme purin dalam tubuh manusia. Penyakit ini menjadi perhatian global karena peningkatan prevalensinya yang berdampak signifikan pada kualitas hidup penderita. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kadar asam urat yang tinggi dalam darah, yang dikenal sebagai hiperurisemia, dapat menyebabkan pembentukan kristal asam urat di sendi, yang dikenal sebagai gout. Kadar normal asam urat dalam darah berkisar antara 2-6,5 mg/dl pada wanita dan 2-7,5 mg/dl pada pria.

Menurut WHO, prevalensi global asam urat terus meningkat. Pada tahun 2022, diperkirakan ada sekitar 250 juta kasus asam urat di seluruh dunia. Faktor-faktor seperti pola makan tinggi purin, gaya hidup tidak sehat, dan faktor genetik berkontribusi pada peningkatan ini. Di Asia, prevalensi asam urat juga mengalami kenaikan. Negara-negara seperti Jepang dan India menunjukkan angka prevalensi yang tinggi akibat pola makan yang kaya purin dan perubahan gaya hidup. Sebuah studi yang diterbitkan di Jurnal Keperawatan pada tahun 2022 mencatat bahwa prevalensi asam urat di beberapa negara Asia meningkat seiring dengan perubahan pola diet dan gaya hidup. Di Indonesia, prevalensi asam urat pada kelompok usia 20-40 tahun juga cukup signifikan, dengan prevalensi 32% pada individu di bawah 34 tahun dan meningkat menjadi 68% pada mereka yang berusia di atas 34 tahun. Data dari Kementerian Kesehatan menunjukkan peningkatan prevalensi hiperurisemia di berbagai daerah. Penelitian yang dilakukan oleh Desty Ratna Ayu Pramita pada tahun 2021 menunjukkan adanya perbedaan signifikan dengan perolehan pemeriksaan kadar asam urat menerapkan metode POCT dan metode Enzimatis Kolorimetri, dengan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,046. (Desty Ratna Ayu Pramita, et al 2021)

Kadar asam urat yang tinggi pada usia 20-40 tahun dapat menyebabkan berbagai komplikasi serius. Ini termasuk peradangan sendi atau artritis gout yang dapat mengakibatkan kerusakan permanen pada sendi, pembentukan tophi yang menyebabkan kerusakan pada jaringan sekitarnya, serta peningkatan risiko terbentuknya batu ginjal yang sangat menyakitkan. Selain itu, kadar asam urat yang tinggi juga dikaitkan dengan peningkatan risiko terkena penyakit jantung. Serangan asam urat yang sering terjadi di malam hari dapat mengganggu tidur dan menyebabkan gangguan tidur seperti sleep apnea.

Penelitian ini menggunakan desain studi komparatif untuk membandingkan hasil asam urat menerapkan metode POCT (*Point of Care Testing*) dengan metode fotometrik pada responden berusia 20-40 tahun. Populasi penelitian adalah individu berusia 20-40 tahun, pada 30 responden untuk pemeriksaan asam urat metode POCT dan fotometrik. Kriteria inklusi meliputi usia 20-40 tahun dan kesediaan berpartisipasi, sedangkan kriteria eksklusi adalah riwayat penyakit yang mempengaruhi kadar asam urat dan konsumsi obat yang relevan.

Data dikumpulkan dengan melakukan dua jenis pemeriksaan asam urat pada setiap partisipan, yaitu metode POCT dengan darah kapiler dari ujung jari dan metode fotometrik dengan darah vena. Analisis data dilakukan dengan statistik deskriptif untuk karakteristik demografis, uji t berpasangan untuk membandingkan rata-rata hasil, dan uji korelasi Pearson untuk menentukan korelasi antara kedua metode.

Penelitian ini memperoleh persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan dan melibatkan persetujuan tertulis dari partisipan, dengan menjaga kerahasiaan data. Alat yang digunakan termasuk alat POCT, spektrofotometer, lancet, dan peralatan laboratorium lainnya.

Metode pemeriksaan POCT sangat sederhana, yaitu dengan meneteskan darah ke area pada strip tes, kemudian memasukkannya ke dalam alat untuk menganalisis kadar asam urat dalam sampel. Metode ini menggunakan teknologi biosensor, yang menghasilkan sinyal listrik dari reaksi kimia antara komponen spesifik dalam darah, seperti asam urat, dan elektroda pada strip. Perubahan dalam potensi listrik yang terjadi akibat reaksi ini diukur dan dikonversi menjadi angka yang menggambarkan jumlah muatan listrik yang dihasilkan. Angka ini kemudian dianggap sebagai indikator tingkat substansi yang diukur dalam darah (Enmayasari et al., 2017)

Selain metode POCT, metode Fotometrik untuk pemeriksaan kadar asam urat dianggap standar emas karena tingkat akurasi yang tinggi. Laboratorium patologi klinis sering menggunakan metode ini, yang prinsip kerjanya adalah mengukur penyerapan cahaya pada panjang gelombang spesifik, biasanya antara 520 hingga 550 nm.

Prinsip pemeriksaan asam urat menggunakan fotometri adalah oksidasi asam urat oleh enzim uricase menjadi allantoin dan hidrogen peroksida. Selanjutnya, enzim peroksidase memfasilitasi reaksi H_2O_2 dengan 4-Aminoantipirin untuk menghasilkan senyawa berwarna (Enmayasari et al., 2017)

METODE PENELITIAN

Studi ini menggunakan metode *cross-sectional* dengan lokasi pengambilan sampel di Desa Ciheulang, Kecamatan Ciparay, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Penelitian dilakukan pada keluarga, teman, dan tetangga antara bulan Juni dan Juli 2024. Sampel diambil menggunakan teknik *consecutive random sampling*, terdiri dari 30 orang berusia 20-40 tahun yang telah diberitahukan untuk berpuasa selama 10-12 jam serta bersedia menjadi responden. Pengambilan sampel dilaksanakan dari vena cubiti media guna metode Fotometrik serta darah tepi untuk metode POCT. Proses pengolahan data mencakup *editing*, *coding*, serta tabulasi data, yang kemudian dianalisis serta disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi menggunakan *IBM SPSS 24* dan *Microsoft Excel 2010*

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan :

- Spuit (Terumo syringe)
- Alkohol 70% (Onemed)
- Torniquit (Onemed)
- Micropipet (Nesco)
- Tip kuning
- Tabung tutup merah (onemed)
- Sediplast

- Fotometrik (Mindray BS-600m)
- POCT (autocheck)
- Strip autocheck asam urat
- Sentrifuge
- Lanset

Bahan yang digunakan :

- Darah kapiler
- Tabung darah merah (serum)
- Standar dan reagen kit Asam Urat merk Glory,
- Satu set alat POCT merk Autocheck

Preparasi Sampel

Untuk studi ini, 3 ml darah vena diambil dari subjek dan disimpan dalam tabung merah. Pemeriksaan kadar asam urat umumnya memakai serum, yang tidak mengandung protrombin, fibrinogen, serta aspek VIII, V, serta XIII, serta juga menghindari kontaminasi dari antikoagulan pada sampel. Serum diperoleh dengan membiarkan darah pada tabung vacutainer merah, di mana darah akan menggumpal serta membeku. Pemisahan dapat dilakukan dengan dicentrifuge selama 5 menit dengan kecepatan 5000 rpm. Setelah proses ini, serum yang dihasilkan dibawa ke laboratorium kimia klinik di RSUD Al Ihsan untuk pemeriksaan menggunakan alat fotometrik. Selain itu, 1-2 tetes darah kapiler juga diambil menggunakan lanset, dimasukkan ke dalam strip tes yang dipasang pada alat pengukur, dan hasil pengukurannya dibaca setelah 30 detik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian data dari penelitian yang dilakukan pada pasien asam urat dengan jumlah sampel sebanyak 30 populasi ini diuji dengan dua metode: *Point of Care Testing* (POCT) serta metode fotometrik. Tabel 1 dibawah ini mengindikasikan perolehan pemeriksaan kadar asam urat dengan menggunakan kedua metode tersebut.

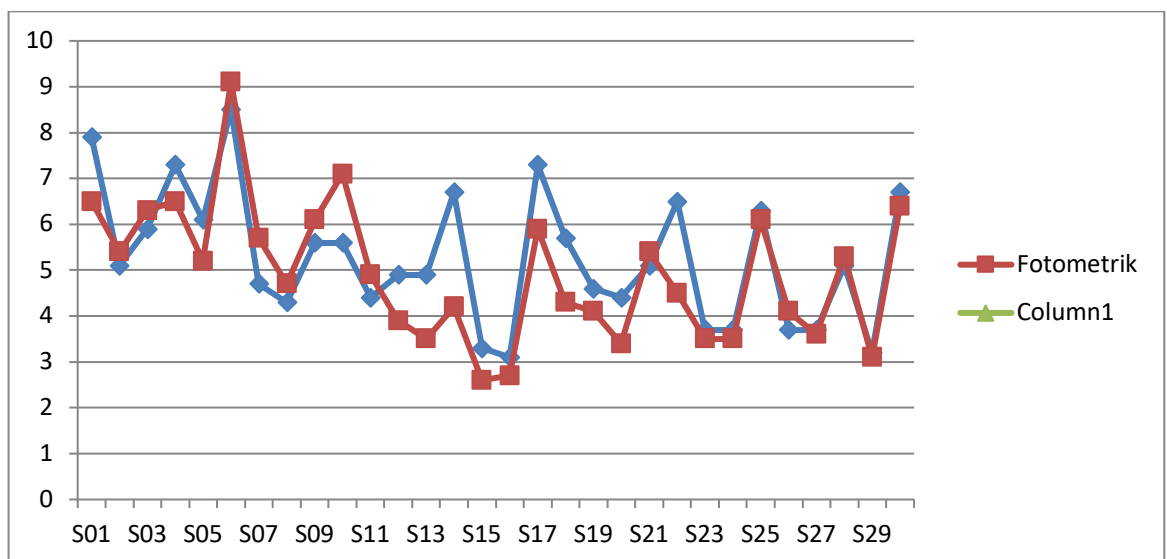
Tabel 1. Perolehan Pemeriksaan Kadar Asam Urat Pada usia 20-40 tahun

No	Code	Usia	Jenis Kelamin	Kadar Asam Urat (mg/dl)	
				POCT	MIDREY
1	S01	22	L	7,9	6,5
2	S02	22	L	5,1	5,4
3	S03	23	L	5,9	6,3
4	S04	22	L	7,3	6,5
5	S05	33	L	6,1	5,2
6	S06	30	L	8,5	9,1
7	S07	35	L	4,7	5,7
8	S08	23	P	4,3	4,7
9	S09	24	L	5,6	6,1

10	S10	24	P	5,6	7,1
11	S11	22	P	4,4	4,9
12	S12	24	P	4,9	3,9
13	S13	22	P	4,9	3,5
14	S14	22	P	6,7	4,2
15	S15	22	P	3,3	2,6
16	S16	23	P	3,1	2,7
17	S17	23	P	7,3	5,9
18	S18	24	P	5,7	4,3
19	S19	22	P	4,6	4,1
20	S20	21	P	4,4	3,4
21	S21	23	P	5,1	5,4
22	S22	28	P	6,5	4,5
23	S23	20	L	3,7	3,5
24	S24	30	L	3,7	3,5
25	S25	28	P	6,3	6,1
26	S26	33	P	3,7	4,1
27	S27	22	L	3,7	3,6
28	S28	27	P	5,1	5,3
29	S29	31	L	3,2	3,1
30	S30	24	P	6,7	6,4
Rata – rata				5.266	4.920
SD				1.439	1.480

Hasil pemeriksaan kadar asam urat dapat dilihat pada grafik di bawah, yaitu mendapatkan hasil rata-rata 5.266 mg/dl (metode POCT), dan rata-rata 4.920 mg/dl (metode fotometrik).

Kadar Asam Urat



Gambar 1. Grafik dari hasil kadar asam urat metode POCT dengan Fotometrik

Perolehan pemeriksaan kadar asam urat dari gambar di atas pada individu berusia 20-40 tahun di keluarga dan masyarakat di Kecamatan Ciparay, Kabupaten Bandung, dengan metode Point of Care Testing menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibanding menggunakan metode fotometrik. Hasil ini menunjukkan ada perbedaan dalam hasil pemeriksaan diatas. Untuk mengonfirmasi perbedaan ini, dilanjut dengan menggunakan uji statistik.

Tabel 2. Data Perolehan Pengukuran Kadar Asam Urat

Metode	N	Min	Max	Rata-rata
POCT	30	3.1	8.5	5.266±1.439
Fotometrik	30	2.6	9.1	4.920±1.480

Tabel di atas mengindikasikan bahwasanya perolehan pemeriksaan kadar asam urat menggunakan metode *Point Of Care Testing* (POCT) mengindikasikan perolehan terendah sebesar 3,1 mg/dl dan nilai tertinggi sebesar 8,5 mg/dl, dengan rentang nilai sebesar 5,0 mg/dl. Perolehan rata-rata serta deviasi standar (Rata-rata±SD) yang diukur dengan metode POCT adalah 5,266±1,439, sedangkan untuk kelompok yang diukur dengan metode fotometrik adalah 4,920±1,480.

Tabel 3. Uji Normalitas

Metode	Sig (p)	Hasil
POCT	0.200	Data berdistribusi normal
Fotometrik	0.200	Data berdistribusi normal

Data variabel penelitian terdistribusi normal dengan sig > α (0,05)

Tabel 4. Uji Paired sampel T-Test

	N	Rerata	Std. Deviasi	t	Sig. (2- tailed)
POCT	30	5.266	1.439	2.093	0.045
Fotometrik	30	4.920	1.480		

Pada Tabel 4, ditunjukkan bahwa nilai signifikansi hasil uji hipotesis ialah 0,045, < α (0,05).

Pembahasan

Pada penelitian yang penulis lakukan didapatkan perbedaan hasil. Penelitian ini bersifat *cross-sectional* dan bertujuan untuk membandingkan perolehan pemeriksaan kadar asam urat pada responden usia 20 sampai 40 tahun antara metode POCT dan fotometrik. Rata-rata dan deviasi standar (Rerata±SD) menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan dengan metode fotometrik, yaitu 4.920±1.480, lebih rendah dibandingkan dengan hasil pemeriksaan menggunakan metode POCT, yaitu 5.266±1.439. Meskipun hasil pemeriksaan lebih tinggi dengan menggunakan metode POCT, hasilnya lebih rendah dengan metode fotometrik. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh perbedaan dalam tahap perhitungan hasil

pengukuran antara kedua metode tersebut. Metode POCT, dengan sensitivitas dan selektivitas tinggi, mampu mendeteksi hingga batas 10^{-6} m maupun 10^{-7} m, dengan detail yang baik serta pengukuran yang cepat, menggunakan darah kapiler (*whole blood*) dalam volume kecil. Sebaliknya, metode fotometrik memerlukan jumlah darah vena (serum) yang lebih banyak, dan berfungsi dengan baik dalam sirkulasi makro darah. Sementara itu, darah kapiler, yang memiliki lapisan tipis dan diameter yang kecil, berperan dalam mikrosirkulasi.

Hasil pemeriksaan menggunakan POCT mungkin dipengaruhi oleh volume sampel yang kecil, yang dapat menyulitkan penilaian kualitas sampel dan mempengaruhi ketepatan hasil. Masalah seperti hemolisis atau lipemia pada sampel dapat memengaruhi keakuratan pemeriksaan. Dengan volume sampel yang sedikit, sulit untuk mengontrol akurasi dan presisi hasil, dan ini bisa menyebabkan penurunan nilai asam urat yang terdeteksi. Metode POCT memiliki keterbatasan dalam kemampuan pengukurannya, yang bisa dipengaruhi oleh suhu, dan kelembapan. Presisi dan akurasi metode ini umumnya lebih rendah jika berbanding dengan alat fotometer. Selain itu, metode POCT harus segera ditutup setelah pengambilan stik pada botolnya, karena kondisi kelembapan tinggi di Indonesia dapat merusak stik dan mempengaruhi keakuratan hasil. Oleh karena itu, metode POCT lebih cocok untuk pemantauan kadar asam urat daripada untuk diagnosis klinis.

Metode fotometrik dengan menggunakan fotometer menyediakan hasil yang sangat detail dan proses pengukuran yang relatif sederhana serta cepat tanpa gangguan berarti. Metode ini dikenal karena akurasinya yang tinggi, berkat sensitivitas dan selektivitas yang tinggi, serta batas deteksi yang mencapai 10^{-7} M. Sebagai standar emas dalam pemeriksaan laboratorium, metode fotometrik memberikan kualitas dan ketepatan hasil yang lebih baik dibandingkan metode Point Of Care Testing (POCT). Meskipun POCT adalah alat yang cepat dan praktis, hasilnya sering kali kurang akurat dibandingkan dengan metode fotometrik. Fotometer memungkinkan deteksi yang tepat dari kadar asam urat yang sangat rendah atau tinggi, dan dapat digunakan oleh petugas laboratorium di klinik, rumah sakit, dan laboratorium umum, meskipun prosesnya mungkin memerlukan waktu untuk mencapai hasil yang optimal.

Dari pembahasan di atas, metode POCT (Point Of Care Testing) tetap dapat dilakukan dalam pemeriksaan asam urat, termasuk untuk mengukur kadar asam urat, karena hasilnya tetap relevan dibandingkan dengan metode fotometrik. Namun, jika hasil pemeriksaan POCT menunjukkan hiperurisemia, sebaiknya dilakukan pemeriksaan dengan metode fotometrik, yang dianggap sebagai standar emas. Metode fotometrik dirancang untuk memberikan akurasi yang tinggi dan memungkinkan evaluasi perolehan yang mudah, karena keakuratan serta presisinya dapat dikontrol dengan baik. Metode ini memerlukan volume sampel yang lebih banyak dan membutuhkan waktu pembacaan yang lebih lama untuk memastikan perolehan yang maksimal serta sejalan dengan standar yang sudah ditetapkan.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada responden usia 20-40 tahun menerapkan metode *Point Of Care Testing* (POCT) memiliki rata-rata sebesar 5,26 mg/dl. Sebaliknya, perolehan dengan menggunakan metode Fotometrik menunjukkan rata-rata sebesar 4,92 mg/dl. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan dari perolehan pemeriksaan pada nilai asam urat menerapkan metode POCT serta alat metode Fotometrik dengan perolehan $p < 0,05$, yaitu 0,045

DAFTAR PUSTAKA

- Autocheck. (2024). Panduan penggunaan alat Point of Care Testing (POCT). *Manual penggunaan alat POCT* (4th ed.). Jakarta: Autocheck.
- Enmayasari, T., Hartono, A., & Putri, D. (2017). Pemeriksaan kadar asam urat dengan metode POCT dan spektrofotometri. *Jurnal Kesehatan*, 8(2), 85-92.
- Firdaus, M., & Hasanah, N. (2023). Studi komparatif metode pengukuran asam urat: POCT vs fotometrik. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 11(2), 33-41.
- Handayani, R., & Setiawan, Y. (2020). Korelasi antara kadar asam urat dan risiko gout. *Jurnal Riset Kesehatan*, 10(1), 120-127.
- Jurnal Keperawatan. (2022). Prevalensi dan faktor risiko hiperurisemia di Asia. *Jurnal Keperawatan*, 10(1), 15-23.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Profil kesehatan Indonesia tahun 2020*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kurniawan, A., Prasetyo, B., & Wijaya, S. (2019). Analisis hasil pemeriksaan asam urat menggunakan metode fotometrik. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 6(1), 45-52.
- Mindray BS-600m. (2024). Fotometri dalam pengukuran kadar asam urat. *Manual penggunaan alat laboratorium* (3rd ed.). Shenzhen: Mindray.
- Pratama, R., & Wijayanti, T. (2020). Evaluasi keakuratan metode POCT dalam pemeriksaan asam urat. *Jurnal Medika*, 12(3), 100-108.
- Rahman, S., & Utami, D. (2021). Perbandingan metode POCT dan fotometrik dalam pengukuran kadar asam urat. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 15(2), 67-74.
- Sari, M., Nugroho, B., & Wijayanti, A. (2019). Implementasi metode spektrofotometri dalam diagnostik klinik. *Jurnal Sains Medis*, 7(3), 55-63.
- Susilo, E., Fadillah, A., & Yusron, M. (2018). Penggunaan POCT untuk diagnosa hiperurisemia di klinik pratama. *Jurnal Diagnostik Medis*, 5(4), 75-82.
- World Health Organization (WHO). (2022). *Global prevalence of hyperuricemia and gout*. Geneva: World Health Organization.