

## Perbandingan Hasil Pemeriksaan Protein Urine Metode Carik Celup, Asam Asetat 6%, dan Asam Sulfosalisilat 20% Menggunakan Aturan Westgard

### *Comparison Of Examination Results of Urine Protein With Dipstick, 6% Acetic Acid, and 20% Sulfosalicylic Acid Methods Using Westgard's Rule*

CECILIA FEBIYONO PERMATA SARI<sup>1</sup>  
FITRIANI KAHAR<sup>2</sup>  
IRNAWATI<sup>3</sup>  
MUH YUSUF<sup>4</sup>  
ABDUL SALAM<sup>5</sup>  
ABDUL WADOOD<sup>6</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Semarang

<sup>3</sup>SMP Negeri 2 Parangloe Kabupaten Gowa

<sup>4</sup>SMP Negeri 15 Makassar

<sup>5</sup>Department of Radiology Technology, College of Medical Technology Bacha Khan Medical College (BKMC) Mardan, Pakistan.

<sup>6</sup>Clinical Technologist, Radiology Department, Hayatabad Medical Complex (HMC) Peshawar, Pakistan.

Email: [fitriani\\_kahar555@gmail.com](mailto:fitriani_kahar555@gmail.com)

#### Abstrak

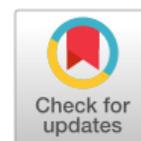
Proteinuria disebabkan oleh kerusakan ginjal. Pemeriksaan kualitatif protein urine dapat dilakukan dengan menggunakan metode carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20%. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui akurasi dan presisi pemeriksaan protein urine menggunakan metode carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20%. Penelitian bersifat eksperimental dengan pengukuran berulang kadar yang dilakukan secara visual dan memberikan hasil positif 1, 2, 3 dan 4. Penelitian dilaksanakan pada Januari 2022 dengan menggunakan sampel penelitian 20 pasien positif proteinuria RSJD Dr. Amino Gondohutomo. Hasil dari penelitian ini yaitu semua metode memenuhi aturan  $1_{2S}$  dimana terdapat 1 kontrol berada lebih dari  $\pm 2SD$  (masih terdapat di daerah  $\pm 3SD$ ), dikategorikan sebagai peringatan/warning adanya malfungsi metode (perlu analisis lebih seksama). Untuk metode terbaik adalah carik celup karena memiliki nilai Koefisien Variasi (KV) terendah yaitu 0,497%. Metode masih dapat digunakan untuk pelayanan pasien. Koefisien variasi yang didapatkan yaitu carik celup 0,497%, asam asetat 6% 0,654%, dan asam sulfosalisilat 20% 0,630%. Semakin kecil nilai KV (%) maka semakin teliti sistem/metode tersebut. Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah carik celup merupakan metode yang memiliki akurasi dan presisi yang paling baik dibandingkan dengan metode asam asetat 6% dan asam sulfosalisilat 20% karena memiliki nilai koefisien variasi (KV%) terkecil yaitu 0,497% dan memenuhi aturan  $1_{2S}$ . Peneliti menyarankan untuk selalu memastikan bahwa lokasi penelitian memiliki sampel yang dibutuhkan dengan volume yang memadai, pemeriksaan protein urin dapat dilakukan dengan menggunakan metode carik celup, peneliti selanjutnya dapat melakukan pemeriksaan protein urine terkait sensitivitas dan spesifisitas ketiga metode kualitatif.

**Kata Kunci :** Akurasi ; Presisi ; Protein Urine

#### Abstract

*Proteinuria is caused by kidney damage. Qualitative examination of urine protein can be carried out using the dip strip method, 6% acetic acid and 20% sulfosalicylic acid. The aim of this research is to determine the accuracy and precision of urine protein examination using the dip strip method, 6% acetic acid and 20% sulfosalicylic acid. The research was*

\*) Penulis Correspondensi: Fitriani Kahar ; Email: [fitriani\\_kahar555@gmail.com](mailto:fitriani_kahar555@gmail.com)



*experimental with repeated measurements of levels carried out visually and gave positive results of 1, 2, 3 and 4. The research was carried out in January 2022 using a research sample of 20 proteinuria positive patients at RSJD Dr. Amino Gondohutomo. The results of this research are that all methods meet the 12S rules where there is 1 control that is more than  $\pm 2SD$  (still in the  $\pm 3SD$  area), categorized as a warning/warning of method malfunction (needs more careful analysis). The best method is dip strip because it has the lowest Coefficient of Variation (KV) value, namely 0.497%. The method can still be used for patient care. The coefficient of variation obtained was dye liquid 0.497%, 6% acetic acid 0.654%, and 20% sulfosalicylic acid 0.630%. The smaller the KV value (%) the more thorough the system/method. The conclusion that can be drawn from this research is that the dip strip is a method that has the best accuracy and precision compared to the 6% acetic acid and 20% sulfosalicylic acid methods because it has the smallest coefficient of variation (KV%) value, namely 0.497% and meets the 12S rules. Researchers recommend always ensuring that the research location has the required samples with adequate volume, urine protein examination can be carried out using the dip strip method, researchers can then carry out urine protein examination regarding the sensitivity and specificity of the three qualitative methods.*

**Keywords:** Accuracy ; Precision ; Urine protein

## 1. Pendahuluan

Proteinuria adalah suatu keadaan dimana urin mengandung protein dalam jumlah yang tidak normal. Protein dalam urine dapat terjadi karena kegagalan fungsi ginjal pada tahap pembentukan urine. Beberapa faktor yang bisa menjadi faktor yang berpengaruh pada masalah kesehatan adalah aktivitas fisik, faktor lingkungan, kegiatan olah raga dan stress (Qomariyah, Kahar, & Devinavita, 2022). Penyakit yang bisa terjadi adalah penyakit hipertensi, kolesterol, penyakit ginjal maupun lainnya (Qomariyah, Kahar, & Meyriska Frisna Putri, 2022). Adapun penyakit lain seperti diabetes mellitus yang merupakan penyakit gangguan metabolik dan termasuk penyakit tidak menular (Kahar, Purlinda, & Setyowatiningsih, 2022). Ginjal berfungsi sebagai pengatur keseimbangan air, konsentrasi garam dalam darah, keseimbangan asam-basa darah, ekskresi bahan buangan, dan kelebihan garam. Sel akan mengatur susunan darah, kebanyakan zat sisa akan dibuang dengan mengubah jumlah yang diserap atau ditinggal di dalam tubular yang akhirnya akan di ekskresikan sebagai urine (Pearce, 2011).

Urine adalah cairan yang dihasilkan oleh ginjal dan di ekskresikan untuk menghilangkan zat sisa yang larut dalam air dan kelebihan cairan dari tubuh (Kusuma, 2020). Analisa fisik, kimia, dan mikroskopik terhadap urine dapat disebut dengan urinalisis. Berbagai uji urinalisis rutin yang dilakukan pemeriksaan seperti warna, tampilan, bau urine, pH, protein, keton, glukosa, dan bilirubin diperiksa menggunakan setrip reagen. Berat jenis urine diukur dengan urinometer, dan pemeriksaan mikroskopik sedimen urine berguna untuk mendeteksi eritrosit, leukosit, epitel, kristal, dan bakteri yang diperiksa menggunakan mikroskop. Pemeriksaan menggunakan setrip reagen yang digunakan untuk melakukan skrining kimia dengan cepat. Analisa urine (urinalisis) dilakukan untuk mendiagnosa penyakit ginjal atau infeksi saluran kemih, serta untuk mendeteksi adanya penyakit metabolik yang tidak berhubungan dengan ginjal (Widyastuti, Tunjung, & Purwaningsih, 2018).

Metode yang sering digunakan dalam pemeriksaan protein urine adalah metode asam asetat 6% dan metode dipstick atau carik celup serta metode asam sulfosalisilat 20%. Pemeriksaan protein urine metode carik celup memiliki kelebihan yaitu memerlukan waktu yang sangat cepat, mudah, dan spesifik apabila dilakukan pembacaan dengan urine analyzer yang terkalibrasi. Kekurangan metode carik celup yaitu pemeriksaannya harus berdasarkan prosedur yang dikehendaki oleh perusahaan pembuat setrip carik celup karena hasil pemeriksaan dapat menyimpang dari keadaan sebenarnya, dan setrip yang dibiarkan terlalu lama terkena udara bebas dapat membuat susunan reagen dalam setrip menjadi berubah (Gandasoebrata, 2016).

Pemeriksaan protein urine metode asam asetat 6% dan asam sulfosalisilat 20% berdasarkan kekeruhan yang terjadi sebelum dan sesudah di tambahkan larutan asam serta sesudah dilakukan pemanasan. Metode asam asetat 6% memiliki kelebihan yaitu lebih sensitif dalam pemeriksaan albumin pepton dan protein bence Jones. Kekurangan metode asam asetat 6% yaitu pemeriksaan urine encer yang mempunyai berat jenis rendah, tidak dapat diperiksa karena menyebabkan hasil negatif palsu (Gandasoebrata, 2016).

Metode asam sulfosalisilat 20% memiliki kelebihan yaitu sangat peka karena dapat mendeteksi protein dalam konsentrasi 0,002%. Apabila hasil tes negatif tidak perlu lagi memikirkan kemungkinan adanya protein urine. Kekurangannya pada pemeriksaan ini membutuhkan waktu yang relatif lama dan reagen yang mahal (Gandasoebrata, 2016). Hasil pemeriksaan laboratorium yang bermutu adalah yang memenuhi aspek ketepatan, ketelitian, kecepatan, kegunaan, dan biaya murah (Putri, 2019).

Akurasi adalah ukuran perbedaan antara harapan hasil tes dan nilai referensi yang diterima karena metode sistematis dan kesalahan laboratorium (Riyanto, 2014). Penilaian akurasi tidak harus selalu tepat sama dengan *true value* karena ada rentang nilai yang bisa digunakan sebagai standar. Rentang nilai (*range*) tersebut didapatkan dari hasil pemeriksaan berulang yang dihitung secara statistik berdasarkan standar deviasi (SD) dimana akurasi dianggap bagus jika hasil pemeriksaan berada pada  $\pm 2$  SD (Siregar, Wulan, Setiawan, & Nuryati, 2018). Presisi adalah ukuran yang menunjukkan kedekatan antara nilai hasil pengukuran dari sampel yang homogen pada kondisi normal (Riyanto, 2014). Presisi yang tinggi, pengulangan pemeriksaan terhadap sampel yang sama memberikan hasil yang tidak berbeda jauh. Akurasi dan presisi adalah independen satu dengan yang lain. Metode yang baik adalah yang mempunyai akurasi dan presisi yang baik (Siregar et al., 2018).

Menurut Bayu Kurniawan (2016) dalam penelitiannya mengenai perbedaan hasil pemeriksaan protein urine metode carik celup, metode asam asetat 6%, dan metode asam sulfosalisilat 20% didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan hasil pemeriksaan protein urine dari ketiga metode tersebut (Kurniawan, 2016). Penelitian Stefańska (2020) menyatakan bahwa pemeriksaan proteinuria menggunakan *dipstick* dapat menjadi alternatif maupun metode skrining utama dalam pemeriksaan proteinuria secara kualitatif karena kesederhanaan dan biayanya (Stefańska et al., 2020).

Berdasarkan masih banyaknya pemeriksaan protein urine menggunakan metode carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20% di puskesmas, rumah sakit, maupun klinik serta penelitian sebelumnya yaitu tidak adanya perbedaan hasil dari ketiga metode pemeriksaan protein urine kualitatif maka penulis ingin mengetahui akurasi dan presisi ketiga metode pemeriksaan protein urine dan melakukan penelitian lanjutan dengan judul “Perbandingan Hasil Pemeriksaan Protein Urine Metode Carik Celup, Asam Asetat 6%, dan Asam Sulfosalisilat 20% Menggunakan Aturan Westgard”. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui akurasi dan presisi pemeriksaan protein urine metode carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20% menggunakan aturan Westgard. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan di bidang kimia klinik khususnya berkaitan dengan akurasi dan presisi metode pemeriksaan protein urin metode carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20% serta menambah sumber kepustakaan di Perpustakaan Kampus III Poltekkes Kemenkes Semarang dalam bidang kimia klinik.

## 2. Metode

Jenis penelitian ini adalah analitik eksperimental dengan desain penelitian *quasi eksperimental* yang menguraikan akurasi dan presisi hasil pemeriksaan protein urine pada metode carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20%. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien penderita proteinuria positif yang melakukan pemeriksaan protein urine di laboratorium RSJD Dr. Amino Gondohutomo Semarang. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 20 urine positif penderita proteinuria. Pemeriksaan dilakukan 2 kali pemeriksaan (*douplo*) (L. P. Sari, 2020). Variabel terkait/*dependent* dalam penelitian ini yaitu urine positif pada penderita proteinuria. Variabel bebas/*independent* dalam penelitian ini

yaitu carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20%. Penelitian ini dilakukan di laboratorium RSJD Dr. Amino Gondohutomo Semarang. Teknik pengambilan data dalam penelitian ini yaitu menggunakan teknik *non probability* sampling berupa *purposive sampling* (Syahrudin & Salim, 2014). Teknik ini berdasarkan atas kriteria inklusi yaitu pasien yang memeriksakan protein urine dengan kadar protein urine positif yang hasilnya sudah di sahkan oleh laboratorium RSJD Dr. Amino Gondohutomo dan spesimen tidak terkontaminasi. Kriteria eksklusi penelitian ini yaitu pasien yang memeriksakan protein urine dengan hasil negatif yang sudah di sahkan oleh laboratorium RSJD Dr. Amino Gondohutomo dan spesimen yang terkontaminasi. Data yang didapat adalah data primer (M. R. Sari, 2020). Analisis data dilakukan menggunakan *Microsoft excel* dengan menghitung rata-rata (*mean*), standar deviasi (SD), dan koefisien variasi (KV). Data yang telah dihitung kemudian diolah menjadi tabel uji pendahuluan dan uji kontrol. Data dari uji kontrol kemudian di olah dengan grafik x, y untuk didapatkan grafik *Levey Jennings*. Alat penelitian centrifuge, tabung reaksi, gelas ukur, beaker glass, rak tabung reaksi, pipet tetes, penjepit tabung. Bahan penelitian adalah Carik Celup, Asam Asetat 6%, dan Asam Sulfosalisilat 20, sampel urine.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Hasil

Tabel 1 Pemeriksaan protein urine metode carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20%

No.	Kode Sampel	Pemeriksaan ke-1			Pemeriksaan ke-2 (Duplo)		
		Carik Celup	Asam Asetat 6%	Asam Sulfosalisilat 20%	Carik Celup	Asam Asetat 6%	Asam Sulfosalisilat 20%
1.	A	+	+	+	+	+	+
2.	B	+	++	++	+	++	++
3.	C	+	+	+	+	+	+
4.	D	+	+	+	+	+	+
5.	E	+	+	+	+	+	+
6.	F	+	+	+	+	+	+
7.	G	+	+	+	+	+	+
8.	H	+	+	+	+	+	+
9.	I	+	+	+	+	+	+
10.	J	+++	+	+++	+++	+	+++
11.	K	++	+	+	++	+	+
12.	L	+	++	++	+	++	++
13.	M	+	+	+	+	+	+
14.	N	+	+	+	+	+	+
15.	O	+	+	+	+	+	+
16.	P	+++	++++	++++	+++	++++	++++
17.	Q	++	+++	+++	++	+++	+++
18.	R	+	+++	++	+	+++	++
19.	S	+	+	+	+	+	+
20.	T	++	++++	++++	++	++++	++++

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium RSJD Dr. Amino Gondohutomo Semarang dan telah mendapatkan persetujuan dari kepala rumah sakit serta kepala laboratorium rumah sakit.

Sampel dalam penelitian ini berjumlah 20 pasien positif proteinuria di RSJD Dr. Amino Gondohutomo Semarang. Pemeriksaan dilakukan secara duplo (pemeriksaan berulang). Sampel didapatkan pada tanggal 23-29 Januari 2022 dilakukan pemeriksaan protein urine secara langsung untuk diketahui tentang Perbandingan Hasil Pemeriksaan Protein Urine Metode Carik Celup, Asam Asetat 6%, dan Asam Sulfosalisilat 20% Menggunakan Aturan Westgard di Laboratorium RSJD Dr. Amino Gondohutomo Semarang. Penelitian dilakukan menggunakan data primer dari pemeriksaan kadar protein urine pasien. Penelitian ini menggunakan spesimen urine sewaktu yang dikeluarkan sesaat sebelum penelitian dilakukan, kemudian dilakukan pemeriksaan kadar protein urine dengan menggunakan metode carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20% (Nurhayana & Sugihantono, 2021). Hasil pemeriksaan protein urine metode carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20% pada pasien proteinuria di RSJD Dr. Amino Gondohutomo Semarang dapat dilihat pada tabel 1 di atas. Juga terdapat variasi hasil pemeriksaan protein urine pada pasien proteinuria di RSJD Dr. Amino Gondohutomo Semarang dalam tabel 1 yang dinyatakan tabel 2 yaitu sebagai berikut :

*Tabel 2 Klasifikasi berdasarkan variasi hasil pemeriksaan*

<i>Carik Celup</i>	<i>Hasil Pemeriksaan Protein Urine</i>		<i>Kode Sampel</i>
	<i>Asam Asetat 6%</i>	<i>Asam Sulfosalisilat 20%</i>	
+	+	+	<i>A, C, D, E, F, G, H, I, M, N, O, S</i>
+	++	++	<i>B, L</i>
+++	+	+++	<i>J</i>
++	+	+	<i>K</i>
+++	++++	++++	<i>P</i>
++	+++	+++	<i>Q</i>
+	+++	++	<i>R</i>
++	++++	++++	<i>T</i>

Tabel 2 menyatakan bahwa adanya variasi hasil pemeriksaan protein urine dimana terdapat 12 pemeriksaan dengan kode sampel A, C, D, E, F, G, H, I, M, N, O, S yang memiliki hasil positif 1 (+) dan terdapat perbedaan hasil pada kode sampel B, L, J, K, P, Q, R, T.

Keakuratan suatu metode dapat diketahui menggunakan uji statistik ketelitian dan ketepatan menurut pedoman *Westgard Multirule Quality Control The Levey-Jenning Kontrol Chart* berdasarkan hasil pemeriksaan ditampilkan dalam bentuk tabulasi data, rata-rata ( $\bar{X}$ ), Standar Deviasi (SD), dan *Coefficient of Variation* (CV) sebagai berikut :

$$\text{Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\sum X}{n}$$

$$\text{Standar Deviasi (SD)} = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$\text{Coefficient of Variation (CV)} = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100\%$$

Keterangan :

1.  $\sum X$  : jumlah seluruh sampel/data
2.  $n$  : banyaknya sampel/data
3.  $\bar{X}$  : nilai rata-rata sampel

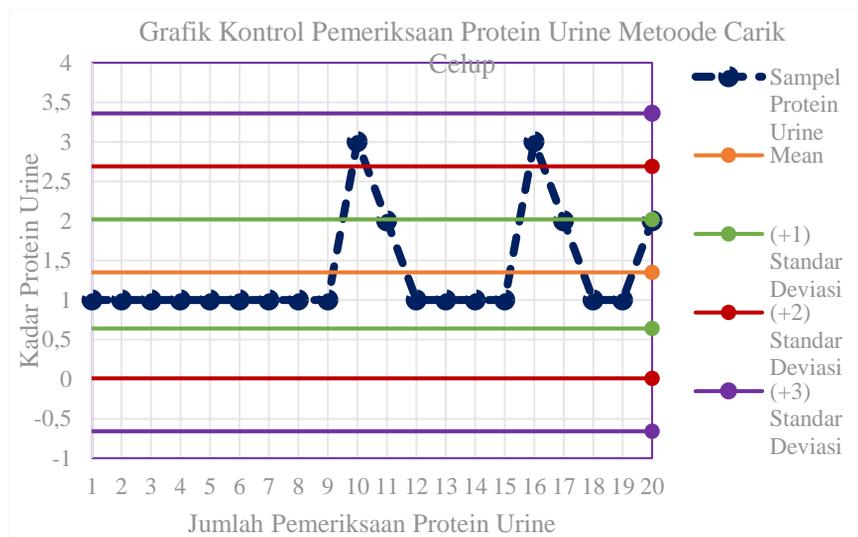
Berdasarkan hasil pemeriksaan protein urine dengan menggunakan metode carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20% didapatkan hasil perhitungan statistik pada tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil analisa uji statistik pasien proteinuria positif

	Carik Celup	Asam Asetat 6%	Asam Sulfosalisilat 20%
Rata-rata ( $\bar{x}$ )	1,35	1,6	1,65
Standar Deviasi (SD)	0,671	1,046	1,040
Coefficient of Variation (CV)	0,497	0,654	0,630

Tabel 3 menunjukkan uji statistik pemeriksaan protein urine metode carik celup memiliki rata-rata yaitu 1,35 dengan standar deviasi (SD) 0,671, dan koefisien variasi (KV) yaitu 0,497%. Metode asam asetat 6% didapatkan hasil rata-rata yaitu 1,6 dengan standar deviasi (SD) 1,05, dan koefisien variasi (KV) yaitu 0,654%. Metode asam sulfosalisilat 20% didapatkan hasil rata-rata yaitu 1,65 dengan standar deviasi (SD) 1,040, dan koefisien variasi (KV) yaitu 0,630%.

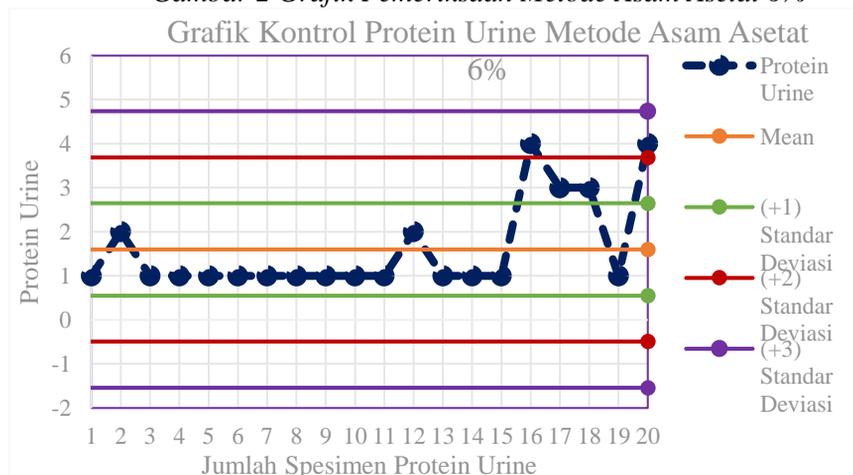
Gambar 1 Grafik Pemeriksaan Metode Carik Celup



Berdasarkan grafik pada gambar 1 hasil standar deviasi sampel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15 berada di batas X-1SD, sampel 11, 17, 20 berada di batas X+1SD, dan sampel 10, 16 berada di batas X+2SD.

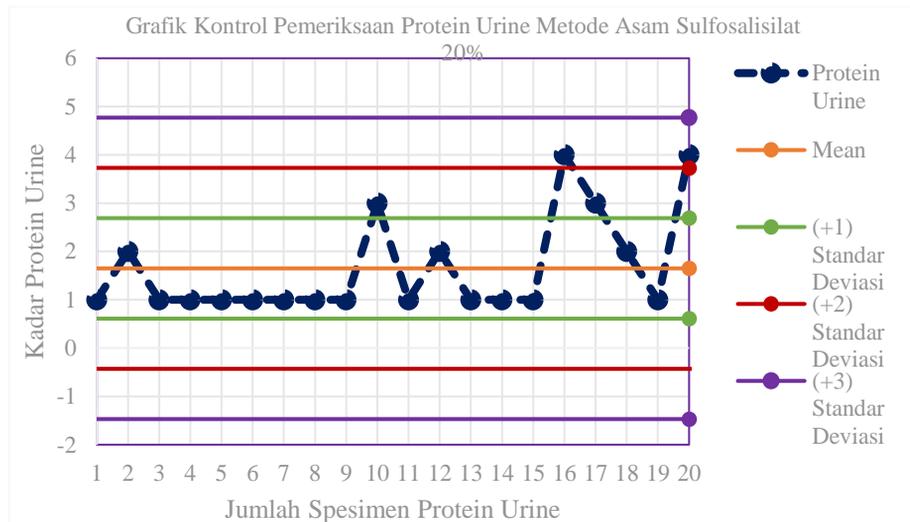
Gambar 2 merupakan grafik aturan Westgard pemeriksaan protein urine menggunakan metode asam asetat 6% :

Gambar 2 Grafik Pemeriksaan Metode Asam Asetat 6%



Berdasarkan grafik pada gambar 2 hasil standar deviasi sampel 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 19 berada di batas X-1SD, sampel 2, 12, 17,18 berada di batas X+1SD, dan sampel 16, 20 berada di batas X+2SD.

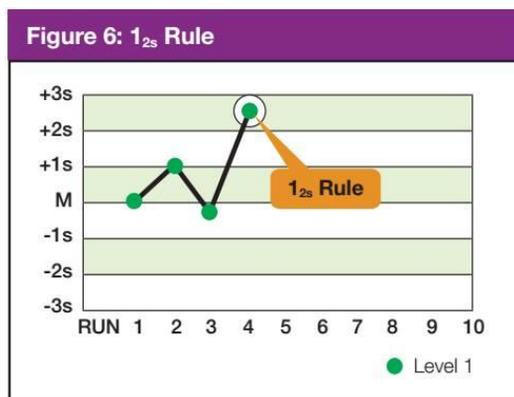
Gambar 3 Grafik Pemeriksaan Metode Asam Sulfosalisilat 20%



Berdasarkan grafik pada gambar 3 hasil standar deviasi sampel 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 19 berada di batas X-1SD, sampel 2, 12, 10, 17,18 berada di batas X+1SD, dan sampel 16, 20 berada di batas X+2SD.

Gambar 4 merupakan grafik aturan westgard yang sesuai dengan hasil pemeriksaan protein urine metode carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20% :

Gambar 4 Aturan Westgard 1<sub>2s</sub>



Sumber : Cooper, 2008

Aturan Westgard 1<sub>2s</sub> dinyatakan berdasarkan adanya nilai kontrol yang berada di luar batas  $\pm 2$  SD. Normalnya sekitar 4,5% nilai kontrol bisa berada di antara batas 2 SD dan 3 SD, walaupun tidak ada kesalahan analitik. Aturan 1<sub>2s</sub> dapat disebabkan oleh *random error* atau *systematic error*. Cek nilai kontrol tes yang lain dan identifikasi sumber errornya. Jika tidak ada masalah, hasil pemeriksaan masih bisa dikeluarkan (Cooper, 2008).

## Pembahasan

Menurut Gandasoebrata (2016) metode pemeriksaan protein urine secara kualitatif memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Metode carik celup memiliki kelebihan yaitu memerlukan waktu yang sangat cepat, mudah, dan spesifik apabila dilakukan pembacaan dengan urine *analyzer* yang terkalibrasi. Kekurangan metode carik celup yaitu pemeriksaannya harus berdasarkan prosedur yang dikehendaki oleh perusahaan pembuat setrip carik celup karena hasil pemeriksaan dapat menyimpang dari keadaan sebenarnya, dan setrip yang dibiarkan terlalu lama terkena udara bebas dapat membuat susunan reagen dalam setrip menjadi berubah (Gandasoebrata, 2016).

Metode asam asetat 6% memiliki kelebihan yaitu lebih sensitif jika untuk memeriksa albumin pepton dan protein bence Jones. Kekurangan metode asam asetat 6%. Asam asetat 6% juga dapat diganti dengan asam cuka komersial 6% karena berdasarkan penelitian Kahar (2015) tidak ada perbedaan yang bermakna diantara keduanya (Kahar, 2015). Namun urine encer yang mempunyai berat jenis rendah, tidak dapat diperiksa menggunakan metode ini karena menyebabkan hasil negatif palsu (Gandasoebrata, 2016).

Metode asam sulfosalisilat 20% memiliki kelebihan yaitu apabila hasil tes negatif tidak perlu lagi memikirkan kemungkinan adanya protein urine. Kekurangannya yaitu membutuhkan waktu yang relatif lama dan reagen yang mahal (Gandasoebrata, 2016). Hasil pemeriksaan metode asam asetat 6% dan asam sulfosalisilat 20% dapat dipengaruhi oleh penambahan reagen pereaksi yang tidak sesuai prosedur. Hasil pemeriksaan yang bermutu adalah yang memenuhi aspek ketepatan, ketelitian, kecepatan, kegunaan, dan biaya murah (Putri, 2019).

Metode yang baik adalah yang mempunyai akurasi dan presisi yang baik dengan tujuan penanganan penyakit dan atau pematauannya, pemilihan metode dengan presisi yang baik lebih dianggap penting daripada akurasi yang baik. Akurasi (ketepatan) adalah ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis dengan analit yang sebenarnya. Akurasi merupakan nilai yang menyatakan tingkat kebenaran hasil pengukuran sesuai dengan standar. Akurasi biasanya digunakan untuk memverifikasi suatu metode pemeriksaan (Mardiana & Rahayu, 2017). Presisi merupakan kemampuan untuk memberikan hasil yang sama pada setiap pengulangan pemeriksaan. Apabila nilai uji presisi dalam *range CV* maka instrumen, reagen, metode pemeriksaan layak dipakai untuk analisis jenis pemeriksaan/parameter tersebut (Siregar et al., 2018).

Tabel 1 memaparkan bahwa hasil pemeriksaan protein urine dilakukan secara berulang (*douplo*) dengan sampel sebanyak 20 urine positif protein dan pada tabel 2 di jelaskan bahwa terdapat variasi hasil pemeriksaan dimana terdapat 12 pemeriksaan dengan kode sampel A, C, D, E, F, G, H, I, M, N, O, S memiliki hasil positif 1 (+) dan terdapat perbedaan hasil pada kode sampel B, L, J, K, P, Q, R, T. Perbedaan hasil dengan metode asam asetat 6% dan asam sulfosalisilat 20% dapat dipengaruhi karena penambahan pereaksi yang tidak sesuai prosedur karena menggunakan prosedur pemeriksaan setengah resep maupun karena penilaian metode asam asetat 6% dan asam sulfosalisilat 20% menggunakan visualisasi dari peneliti sedangkan pembacaan carik celup berdasarkan indikator yang terdapat pada tabung setrip yang telah disediakan seperti yang dijelaskan oleh Westgard (2009) dalam Putri (2019) bahwa reagen maupun pemipetan dapat menjadi salah satu kesalahan dalam pemeriksaan (Putri, 2019).

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa pemeriksaan 20 sampel protein urine didapatkan hasil pemeriksaan protein urine menggunakan metode carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20%. Metode carik celup memiliki rata-rata yaitu 1,35 dengan standar deviasi (SD) 0,671, dan koefisien variasi (KV) yaitu 0,497%. Metode asam asetat 6% didapatkan hasil rata-rata yaitu 1,6 dengan standar deviasi (SD) 1,05, dan koefisien variasi (KV) yaitu 0,654%. Metode asam sulfosalisilat 20% didapatkan hasil rata-rata yaitu 1,65 dengan standar deviasi (SD) 1,040, dan koefisien variasi (KV) yaitu 0,630%.

Berdasarkan nilai Koefisien Variasi (KV) yang didapatkan yaitu metode carik celup 0,497%, metode asam asetat 6% yaitu 0,654%, dan metode asam sulfosalisilat 20% yaitu 0,497% maka carik celup adalah metode yang lebih teliti karena memiliki nilai KV yang lebih kecil

dibandingkan dengan metode asam asetat 6% dan asam sulfosalisilat 20% (Siregar et al., 2018). Hal ini sejalan dengan teori bahwa semakin kecil nilai KV (%) maka semakin teliti sistem/metode tersebut serta penelitian yang dilakukan oleh Siti Bandiyah, dkk yaitu didapatkan hasil uji sensitivitas carik celup mempunyai sensitivitas cukup baik (85%) dan spesifitas yang tinggi (100%) (Bandiyah, Santosa, & Ariyadi, 2017). Pemeriksaan carik celup menggunakan alat urine *analyzer* memiliki kualitas yang sama dengan pemeriksaan secara visual (De Silva et al., 2014). Carik celup juga memenuhi ketepatan, ketelitian, kecepatan, kegunaan, dan biaya murah sehingga carik celup dapat dinyatakan metode pemeriksaan laboratorium yang bermutu (Siregar et al., 2018).

Berdasarkan grafik pada gambar 1 hasil standar deviasi sampel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15 berada di batas X-1SD, sampel 11, 17, 20 berada di batas X+1SD, dan sampel 10, 16 berada di batas X+2SD. Berdasarkan grafik pada gambar 2 hasil standar deviasi sampel 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 19 berada di batas X-1SD, sampel 2, 12, 17,18 berada di batas X+1SD, dan sampel 16, 20 berada di batas X+2SD. Berdasarkan grafik pada gambar 3 hasil standar deviasi sampel 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 19 berada di batas X-1SD, sampel 2, 12, 10, 17,18 berada di batas X+1SD, dan sampel 16, 20 berada di batas X+2SD. Berdasarkan ketiga grafik pada pemeriksaan tersebut maka metode memenuhi aturan Westgard  $1_{2s}$  (metode carik celup pada sampel ke-10, metode asam asetat 6% pada sampel ke-16, metode asam sulfosalisilat 20% pada sampel ke-16). Aturan  $1_{2s}$  menyatakan bahwa terdapat 1 kontrol berada lebih dari  $\pm 2SD$  (masih terdapat di daerah  $\pm 3SD$ ). Normalnya sekitar 4,5% nilai kontrol bisa berada di antara batas 2 SD dan 3 SD, walaupun tidak ada kesalahan analitik. Aturan  $1_{2s}$  dapat disebabkan oleh *random error* atau *systematic error* dan dapat dikategorikan sebagai *warning* (tidak untuk menolak suatu proses pemeriksaan, perlu analisis lebih seksama). Ini merupakan peringatan kemungkinan adanya masalah pada instrumen atau malfungsi metode (Westgard, 2019). Cek nilai kontrol tes yang lain dan identifikasi sumber errornya. Jika tidak ada masalah, hasil pemeriksaan masih bisa dikeluarkan (Cooper, 2008).

Malfungsi metode yang dapat terjadi dalam pemeriksaan protein urine yaitu pemipetan yang tidak tepat karena sampel di rumah sakit memiliki volume yang tidak adekuat untuk memenuhi pemeriksaan sesuai prosedur sehingga dilakukan dengan setengah prosedur pemeriksaan, perbandingan volume sampel dan reagen pereaksi yang tidak sesuai juga dapat mempengaruhi kesalahan pemeriksaan, dan metode yang digunakan bersifat kualitatif dengan pembacaan hasil pemeriksaan secara visual hanya berdasarkan mata peneliti tidak menggunakan alat maupun metode kuantitatif. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa pemeriksaan dikatakan terkontrol karena hasil pemeriksaan masih berada di dalam batas  $\pm 3SD$  dan metode masih dapat digunakan untuk pelayanan pasien (Siregar et al., 2018).

Pemeriksaan protein urine yang dilakukan dengan menggunakan metode carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20% didapatkan hasil bahwa terdapat sampel yang melewati batas peringatan atas (X+2SD) namun tidak melewati batas peringatan bawah (X-2SD) metode dapat dinyatakan memiliki ketelitian yang tinggi apabila seluruh hasil pemeriksaan berada didaerah (X-2SD) dan apabila hasil pemeriksaan terletak pada daerah peringatan (X+2SD) sampai batas kontrol (X+3SD) maka kemungkinan terjadi penyimpangan hasil pemeriksaan, sehingga perlu diteliti prosedur pemeriksaan tetapi tidak perlu dilakukan pemeriksaan ulang (Adawiyah, 2012). Hasil menunjukkan bahwa semua metode dinyatakan layak untuk digunakan dalam pemeriksaan protein urin.

## 4. Simpulan dan Saran

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai akurasi dan presisi pemeriksaan protein urine metode carik celup, asam asetat 6%, dan asam sulfosalisilat 20% menggunakan metode westgard dapat diambil simpulan bahwa pemeriksaan protein urine metode carik celup memiliki presisi yang baik karena memenuhi aturan  $1_{2s}$  yang ditandai pada data ke-10 dan dinyatakan akurat dengan koefisien variasi (KV%) 0,497%. Pemeriksaan protein urine metode asam asetat 6% memiliki akurasi yang baik karena memenuhi aturan  $1_{2s}$  yang ditandai pada

data ke-16 dan dinyatakan akurat dengan koefisien variasi (KV%) 0,6539%. Pemeriksaan protein urine metode asam sulfosalisilat 20% memiliki akurasi yang baik karena memenuhi aturan  $1_{2s}$  yang ditandai pada data ke-16. Metode asam sulfosalisilat 20% dinyatakan presisi dengan koefisien variasi (KV%) yaitu 0,630%. Carik celup merupakan metode yang memiliki akurasi dan presisi yang paling baik jika dibandingkan dengan metode asam asetat 6% dan asam sulfosalisilat 20% karena memiliki nilai koefisien variasi (KV%) terkecil yaitu 0,497% dan memenuhi aturan  $1_{2s}$ .

### Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, peneliti menyarankan peneliti selanjutnya untuk memastikan bahwa tempat pengambilan sampel memenuhi jumlah sampel yang dibutuhkan dengan volume yang adekuat agar pemeriksaan sesuai standar operasional prosedur dan hasil yang didapatkan representatif. Peneliti selanjutnya dapat melakukan pemeriksaan terkait sensitivitas dan spesifisitas ketiga metode pemeriksaan protein urine. Saran untuk tenaga laboratorium yaitu pemeriksaan protein urine dapat dilakukan dengan menggunakan metode carik celup secara visual maupun alat urine analyzer yang terkalibrasi karena memiliki keunggulan yang sama serta akurasi paling akurat dibandingkan dengan metode asam asetat 6% dan asam sulfosalisilat 20% sehingga dapat memberikan hasil pemeriksaan yang cepat dan tepat.

### 5. Daftar Pustaka

- Adawiyah, W. (2012). *Uji Ketelitian dan Ketepatan Pemeriksaan Hemoglobin Pada Alat Buatan Superior Metode Sahli di Laboratorium Prodi D3 Analis Kesehatan Universitas Indonesia Timur*. Universitas Indonesia Timur.
- Bandiyah, S., Santosa, B., & Ariyadi, T. (2017). *Sensitivitas dan Spesifitas Protein Urine Metode Carik Celup dan Asam Asetat 6% pada Ibu Hamil*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Cooper, G. (2008). Basic Lessons in Laboratory Quality Control - QC Workbook. *Bio-Rad Laboratories*, 62.
- De Silva, D. A., Halstead, A. C., Côté, A. M., Sabr, Y., von Dadelszen, P., & Magee, L. A. (2014). Urinary Dipstick Proteinuria Testing: Does Automated Strip Analysis Offer an Advantage Over Visual Testing? *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 36(7), 605–612. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(15\)30540-5](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(15)30540-5)
- Gandasoebarta, R. (2016). *Penuntun Laboratorium Klinik* (16th ed.). Jakarta: Dian Rakyat.
- Kahar, F. (2015). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Protein Urine Dengan Menggunakan Asam Asetat 6% Dengan Asam Cuka Komersial 6%. *Jurnal Kesehatan Bung*, 5(2), 189–384.
- Kahar, F., Purlinda, D. E., & Setyowatiningsih, L. (2022). Profil Diabetes Mellitus Pada Penderita Tuberculosis. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 5, 1086–1095.
- Kurniawan, B. (2016). *Perbedaan Hasil Pemeriksaan Protein Urin Metode Carik Celup, Metode Asam Asetat 6% dan Metode Asam Sulfosalisilat 20%*. Politeknik Kesehatan Palembang.
- Kusuma, N. R. (2020). *Sistem Ekskresi*. Makassar: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Mardiana, & Rahayu, I. G. (2017). *Pengantar Laboratorium Medik* (1st ed.). Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Nurhayana, & Sugihantono, A. (2021). *Kadar Kadmium ( Cd ) dalam Urine pada Perokok Pasif*. 03(02), 96–103.
- Pearce, E. C. (2011). *Anatomi dan Fisiologis untuk Paramedis* (35th ed.). Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Putri, R. R. U. (2019). *Evaluasi Pemantapan Mutu Internal terhadap Hasil Nilai Kritis di Laboratorium RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

- Qomariyah, N., Kahar, F., & Devinavita, A. (2022). Hubungan Kadar Glukosa Darah Dan Tekanan Darah Pada Komunitas Lansia Rw. Ix Kelurahan Sendangmulyo Kecamatan Tembalang Kota Semarang. *Nursing Update: Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan*, 13(2), 1–12.
- Qomariyah, N., Kahar, F., & Meyriska Frisna Putri. (2022). Hubungan Kadar Kolesterol Dan Tekanan Darah Pada Komunitas Lansia Rw Ix Kelurahan Sendangmulyo Kecamatan Tembalang Kota Semarang. *Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains*, 10(2), 163–174.
- Riyanto. (2014). *Validasi & Verifikasi Metode Uji Sesuai dengan ISO/IEC 17025 Laboratorium Pengujian dan Kalibrasi* (1st ed.). Yogyakarta: Deepublish.
- Sari, L. P. (2020). Gambaran Kadar Pb ( TIMBAL ) dalam Urine pada Pekerja Peleburan Logam di Perkampungan Industri Kecil ( PIK ). *Jaringan Laboratorium Medis*, 02(02), 97–103.
- Sari, M. R. (2020). Profil Kadar Kadmium ( Cd ) Dalam Urine pada Perokok Aktif. *Jurnal Laboratorium Medis*, 02(01), 37–41.
- Siregar, M. T., Wulan, W. S., Setiawan, S., & Nuryati, A. (2018). *Kendali Mutu*.
- Stefańska, K., Zieliński, M., Zamkowska, D., Adamski, P., Jassem-Bobowicz, J., Piekarska, K. Marek-Trzonkowska, N. (2020). Comparisons of dipstick test, urine protein-to-creatinine ratio, and total protein measurement for the diagnosis of preeclampsia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 1–9. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124195>
- Syahrum, & Salim. (2014). *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (R. Ananda, Ed.). Citapustaka Media.
- Westgard, J. (2019). “Westgard Rules” and Multirules.
- Widyastuti, R., Tunjung, E., & Purwaningsih, N. V. (2018). *Modul praktikum urinalisis dan cairan tubuh*. 32–33.