

## **Analisis Sedimen Urine Hasil Konsumsi Air Sumber Mata Air Pulejajar dan Air Galon Isi Ulang Pada Masyarakat Padukuhan Jepitu**

**Kholishatun Lathifah<sup>1</sup>, Arifiani Agustin Amalia<sup>2</sup>, Wahid Syamsul Hadi<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Teknologi Laboratorium Medis, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

e-mail : [kholishatunlathif@gmail.com](mailto:kholishatunlathif@gmail.com)

### **Abstrak**

Air merupakan salah satu komponen yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan manusia. Air minum yang dapat dikonsumsi dapat berasal dari berbagai sumber, seperti air galon isi ulang, sumber mata air, dan air galian sumur. Sumber air yang dikonsumsi sedikit banyak mempengaruhi kesehatan tubuh kita. Cemaran yang ada pada air konsumsi dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti letak geografis, dan kondisi lingkungan. Salah satu kondisi geografis yang mempengaruhi sumber mata air adalah pegunungan karst. Kandungan mineral berlebih yang kemudian dikonsumsi akan menimbulkan efek negatif bagi tubuh, salah satunya batu ginjal dan batu saluran kemih. Adanya gangguan batu ginjal dan batu saluran kencing dapat diamati melalui sedimen urine. Ciri dari adanya gangguan tersebut adalah munculnya kristal kalsium oksalat abnormal pada urine. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan dan jumlah sedimen urine masyarakat yang mengkonsumsi air sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif menggunakan desain penelitian deskriptif analitik, kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* dan uji *Friedman tes* untuk mengetahui perbedaan kandungan sedimen urine antara sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang. Pada uji normalitas yang telah dilakukan didapatkan hasil *Asymp Sig* sebesar 0.000 dimana hasil tersebut dikatakan bahwa data tidak terdistribusi normal. Sedangkan pada uji *Friedman tes* didapatkan hasil nilai *p* value sebesar 0.000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari pada  $\alpha$  yaitu sebesar 0.05 dimana  $0.000 < 0.05$  maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara sedimen urine masyarakat padukuhan jepitu kelurahan jepitu yang mengkonsumsi sumber mata air Pulejajar.

**Kata Kunci :** *Galon Isi Ulang, Mata Air, Sedimen Urine*

### **Abstract**

Water is one component that is closely related to human life. Drinking water that can be consumed can come from various sources, such as refillable gallon water, spring water, and well-dug water. The source of water consumed more or less affects the health of our body. The contaminants present in consumable water are influenced by various factors such as geographical location, and environmental conditions. One of the geographical conditions that affect water sources is karst mountains. Excess mineral content that is then consumed will have negative effects on the body, including kidney stones and urinary tract stones. The presence of kidney stones and urinary tract stones can be observed through urine sediment. A feature of the disorder is the appearance of abnormal calcium oxalate crystals in the urine. This study aims to determine the difference in the content and amount of urine sediment of people who consume Pulejajar spring water and refillable gallon water. This study uses a type of quantitative research using descriptive analytic research design, then a normality test is performed using the Shapiro Wilk test and the Friedman test to determine the difference in urine sediment content between Pulejajar spring water and refillable gallon water. In the normality test that has been carried out, the *Asymp Sig* result is 0.000 where these results say that the data is not normally distributed. While in the Friedman test the test results obtained a *p* value of 0.000 where the value is smaller than  $\alpha$  which is equal to 0.05 where  $0.000 < 0.05$ , it can be concluded that there is a difference between the urine sediment of the people of Jepitu village who consume Pulejajar spring water.

**Keywords:** *Refillable Gallon, Spring Water, Urine Sediment*

## PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu komponen yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan manusia. Air merupakan senyawa penting yang ada di dalam tubuh manusia yang tidak dapat digantikan oleh senyawa lainnya. Peran air di dalam tubuh sangatlah kompleks di mana air mempunyai peran dalam metabolisme dalam tubuh. Setiap harinya tubuh manusia membutuhkan konsumsi air yang cukup banyak (Kusumawardani & Larasati, 2020). Menurut KEMENKES RI (2022) setidaknya dalam satu hari manusia dianjurkan untuk mengkonsumsi 8 gelas atau setara dengan 2 liter air. Air minum memiliki beberapa persyaratan mutu untuk dikatakan aman dan layak untuk dikonsumsi. Air minum dikatakan layak untuk dikonsumsi apabila memiliki kriteria tidak berwarna, tidak berbau dan tidak mengandung zat berbahaya (Muchlisa dkk., 2016).

Air minum yang dapat dikonsumsi dapat berasal dari berbagai sumber, seperti air galon isi ulang yang biasanya berasal dari mata air pegunungan yang kemudian diproduksi oleh sebuah perusahaan, sumber mata air, dan air galian sumur. Sumber air yang dikonsumsi sedikit banyak mempengaruhi kesehatan tubuh kita. Hal ini berkaitan dengan seberapa tinggi cemaran sumber mata air minum yang dikonsumsi. Cemaran yang ada dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti letak geografis, dan kondisi lingkungan. Salah satu kondisi geografis yang mempengaruhi sumber mata air adalah pegunungan karst. Gunungkidul merupakan salah satu kawasan karst yang terletak di Provinsi DIY. Gunungkidul masuk kedalam wilayah karst gunungsewu dimana wilayah karst membentang dari Kabupaten Bantul, Gunungkidul, Wonogiri, dan Pacitan. Karst sendiri merupakan daerah batuan kapur yang memiliki pori sehingga mampu menyerap air permukaan tanah dan membawanya ke bawah tanah sehingga menjadikan mata air bawah tanah (Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan, 2017). Diantara ke empat wilayah tersebut Gunungkidul memiliki kondisi geografis yang berbeda karena aliran sungai dan mata air lebih banyak berada di bawah permukaan tanah (Reinhart & Rifani, 2021).

Kawasan karst identik dengan wilayah gersang dan banyaknya singkapan batuan (Darmanto & Cahyadi, 2013). Kawasan karst yang memiliki permeabilitas tinggi, drainase yang cepat dan sangat porus mengakibatkan air sulit tersimpan di dalam tanah (Irawan, 2022). Kondisi inilah yang menyebabkan wilayah Kabupaten Gunungkidul sering mengalami kekeringan. Salah satu wilayah yang juga mengalami kekeringan adalah Kelurahan Jepitu, Kapanewon Girisubo, Kabupaten Gunungkidul.

Kekeringan yang sering melanda Kelurahan Jepitu, mengakibatkan kurangnya suplai air bersih ke masyarakat. Kendala air bersih yang terjadi mempengaruhi berbagai aspek salah satunya sumber air minum konsumsi. Akibat kekeringan yang terjadi sumber konsumsi air masyarakat berubah dari pemanfaat tampungan air hujan menjadi sumber mata air ataupun air galon isi ulang. Salah satu mata air yang ada di Kelurahan Jepitu adalah mata air Pulejajar yang terletak di Padukuhan Jepitu. Sungai bawah tanah Pulejajar merupakan perairan tanah yang sangat besar di wilayah Karst Gunung Sewu (Reinhart & Rifani, 2021). Pemanfaatan sumber mata air Pulejajar sedikit banyak mampu mengurangi dampak dari kekeringan yang melanda. Akan tetapi akibat air yang berasal dari bawah tanah pegunungan karst terkandung kapur yang kadang dapat dilihat secara kasat mata. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Reinhart pada tahun 2021 didapatkan bahwa pada salah satu aliran sumber mata air Pulejajar terdapat cemaran. Cemaran tersebut berasal dari tingginya kadar kalsium dan cemaran dari bakteri *Escherichia coli*, didapatkan nilai kandungan cemaran sebesar 88 mg/L untuk cemaran kalsium pada sumber mata air dimana menurut Permenkes RI No. 492 pada tahun 2010 yang mengatur mengenai standar kualitas air minum konsumsi, maksimal cemaran kalsium yang ada pada air minum adalah 10 mg/L. Adanya kadar kalsium yang tinggi berasal dari larutnya batu kapur yang ada di bawah tanah tempat aliran sungai tersebut (Reinhart & Rifani, 2021). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Siener pada tahun 2006 dalam Umbah dkk (2016) "komposisi mineral dalam air minum yang bersumber dari air permukaan (dataran tinggi/rendah) didominasi oleh unsur kalsium dan magnesium, kadar kalsium ( $Ca^{2+}$ ) diduga dapat mengakibatkan hiperekskresi kalsium urin dan supersaturasi (kristalisasi kalsium oksalat) yang merupakan proses awal terjadinya batu saluran kemih."

Selain memanfaatkan sumber mata air Pulejajar, masyarakat juga memiliki pilihan untuk mengonsumsi air minum dengan membeli galon isi ulang. Air dari galon isi ulang ini dapat dikonsumsi langsung tanpa perlu dimasak terlebih dahulu karena telah melalui proses pemurnian dengan teknologi seperti penyinaran ultraviolet, ozonisasi, atau kombinasi keduanya. Di era modern ini, kebutuhan akan air bersih terus meningkat. Hal ini mendorong semakin banyaknya Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) yang menawarkan air siap minum. Namun demikian, tidak semua DAMIU dikelola dengan baik sehingga tidak memenuhi standar kualitas air minum yang mencakup parameter fisika, kimia, dan biologi sesuai dengan Permenkes nomor 492/menkes/per/IV/2010. "Salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas fisik air adalah parameter fisika, yang meliputi suhu, kecepatan arus, kecerahan, kedalaman, dan warna air." (Rosita, 2014).

Dalam Permenkes RI No. 416/ Menkes/PER/1X/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air, dijelaskan bahwa "Kondisi daerah pegunungan kapur dapat menyebabkan pencemaran sumber air, dengan dampak yang lebih signifikan pada sumur gali di area pegunungan kapur yang mengandung kapur, sehingga mengakibatkan air menjadi sadah. Untuk mengukur penurunan kualitas air tanah akibat karakteristik struktur bebatuan dan jenis tanah, digunakan parameter kesadahan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan, nilai maksimum kesadahan air adalah 500 mg/L. Konsumsi air yang tinggi kesadahannya secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan tubuh." (Astrini dkk, 2016).

Kandungan mineral berlebih yang kemudian dikonsumsi akan menimbulkan efek negatif bagi tubuh. ). Dari konsumsi air yang mengandung kalsium berlebih setidaknya mampu menyebabkan 3 gangguan klinis yaitu ISK (Infeksi Saluran Kemih), batu saluran kemih dan batu ginjal. Secara spesifik tingginya unsur kalsium yang ada pada air yang dikonsumsi akan menimbulkan hyper-parathyroidism dan batu ginjal (kidney stone). Gangguan batu ginjal dan batu saluran kemih diakibatkan oleh terakumulasinya endapan  $\text{CaCO}_3$  dan  $\text{MgCO}_3$  (Krisna & Dwi, 2011). Kandungan atau bahan kimia yang ada didalam air sadah seperti  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  dan  $\text{CaCO}_3$  yang melebihi standar baku kualitas air akan memberikan efek buruk pada seseorang dengan kondisi ginjal yang kurang baik, dimana hal tersebut akan menyebabkan batu ginjal (Shah dkk, 2010). Batas kesadahan air konsumsi adalah 500mg/L dimana apabila konsumsi dilakukan lebih dari batas maksimal akan menimbulkan batu saluran kencing, akibat kandungan kapur yang tinggi akan menjadi predisposisi pembentukan batuan saluran kencing (Krisna & Dwi, 2011). Batu saluran kemih dan batu ginjal merupakan suatu pembentukan batu pada bagian pelvis atau kaliks, keduanya merupakan bentuk deposit mineral paling umum Ca Oxalat dan Ca Fosfat, selain itu asam urat dan kristal lain juga menjadi penyebab terjadinya batu pada saluran kemih maupun batu ginjal (Haryato, 2013). Adanya gangguan batu ginjal dan batu saluran kencing dapat diamati melalui sedimen urine. Ciri dari adanya gangguan tersebut adalah munculnya kristal kalsium oksalat abnormal pada urine. Kristal kalsium oksalat merupakan sedimen anorganik yang apabila jumlahnya berlebih mampu membentuk endapan pada saluran ginjal dan saluran kencing (Qoyyim, A. 2018).

Berdasarkan permasalahan di atas bahwa masyarakat di Padukuhan Jepitu banyak yang mengonsumsi air sumber mata air Pulejajar dan galon isi ulang, dimana ke dua jenis air tersebut memiliki potensi kandungan sedahan yang cukup tinggi terutama unsur kalsium. Apabila air tersebut dikonsumsi secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama maka akan memicu implikasi kesehatan seperti batu ginjal dan batu saluran kencing, dimana gangguan tersebut dapat dianalisis melalui sedimen urine. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian sedimen urine masyarakat Padukuhan Jepitu yang mengonsumsi air sumber mata air Pulejajar dan galon isi ulang.

## METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan desain deskriptif analitik. Menurut Sugiyono (2013), metode deskriptif analitik adalah teknik yang bertujuan untuk menggambarkan atau menguraikan objek yang diteliti berdasarkan data atau sampel yang telah dikumpulkan secara langsung, tanpa melakukan analisis yang mengarah pada kesimpulan umum.

Populasi pada penelitian ini adalah penduduk Padukuhan Jepitu, Kelurahan Jepitu, Kecamatan Girisubo, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta sebanyak 500 jiwa. Sampel dalam penelitian ini adalah populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yang digunakan pada penelitian ini adalah

- a. Penduduk yang tinggal di padukuhan Jepitu, Kelurahan Jepitu,
- b. Penduduk yang mengkonsumsi sumber mata air Pulejajar,
- c. Penduduk yang mengkonsumsi air galon isi ulang untuk,
- d. Penduduk yang berusia 40-60 tahun,
- e. Penduduk yang bersedia menjadi responden dan mau memberikan informasi.

Sedangkan kriteria eksklusi yang digunakan adalah :

- a. Penduduk yang memiliki riwayat penyakit yang berhubungan dengan batu ginjal.
- b. Penduduk yang memiliki riwayat penyakit yang berhubungan dengan batu saluran kemih.
- c. Penduduk dengan kadar creatinine abnormal.
- d. Penduduk dengan hasil pemeriksaan kimia abnormal.

Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Penentuan sampel menggunakan rumus slovin sehingga didapatkan jumlah sampel sebanyak 24 sampel pada setiap jenis konsumsi air sehingga total terdapat 48 sampel.

Penelitian ini menggunakan metode analisis data statistik deskriptif kuantitatif. Kemudian analisis data dilanjutkan dengan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji non parametrik *Friedman test*.

Penelitian dimulai dari persiapan sampel yaitu dengan memberikan pot urine ke responden sampel kemudian diberikan arahan mengenai pengumpulan sampel yaitu urine yang ditampung adalah urine pertama setelah bangun tidur, urine yang dimasukkan kedalam pot urine adalah urine pancaran tengah (*midstream*). Urine yang telah terkumpul selanjutnya dilakukan pemeriksaan mulai dari makroskopis dengan melihat warna dan kejernihan, kemudian pemeriksaan kimia dengan carik celup dan pemeriksaan mikroskop. Pemeriksaan mikroskop dilakukan dengan cara menuangkan urine kedalam tabung centrifuge urine lalu mencentrifuge tabung sehingga didapatkan sediment urine yang akan diletakkan pada object glass lalu diamati di bawah mikroskop kemudian dicatat dengan acuan nilai normal. Nilai normal sedimen urine yang menjadi acuan dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Nilai Rujukan Pemeriksaan Komponen Sedimen Urine

Unsur Sedimen	Nilai Rujukan
Eritrosit	0-1/LPB
Leukosit	1-5/LPB
Epitel	Negatif
Silinder	0-1/LPK
Kristal dalam urine	0/LPK

### Alat dan Bahan

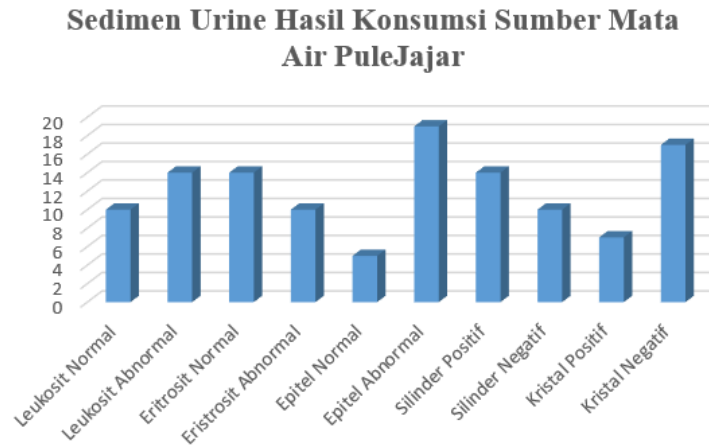
Alat penelitian yang digunakan yaitu strip test, mikroskop, centrifuge, tabung centrifuge urine, objek glass, deck glass dan pipet.

Bahan penelitian yang digunakan adalah urin pagi dengan cara pengambilam *midstream*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Sedimen Urine pada Masyarakat Padukuhan Jepitu yang Mengkonsumsi Sumber Mata Air Pulejajar

Distribusi sedimen urine pada masyarakat padukuhan jepitu mengkonsumsi sumber mata air Pulejajar dapat dilihat pada grafik 1

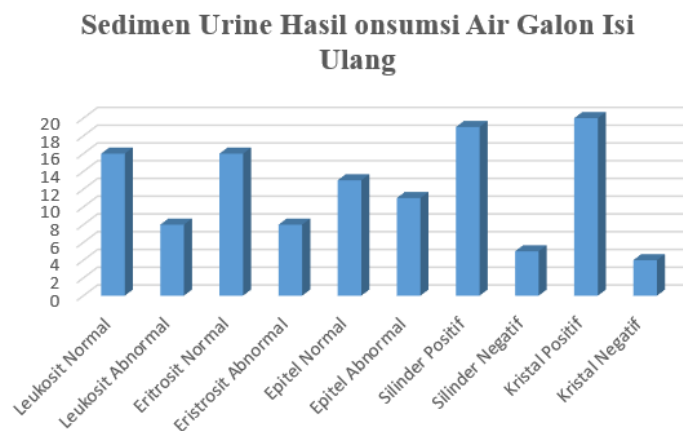


**Grafik 1 Sedimen Urine Hasil Konsumsi Sumber Mata Air Pulejajar**

Data pada grafik 1 menunjukkan bahwa dari 24 sampel urine masyarakat yang mengkonsumsi sumber mata air Pulejajar yang ada dengan 5 variabel sedimen urine yang diperiksa didapatkan bahwa terdapat 14 sampel urine yang memiliki leukosit abnormal (11.7%), 10 sampel dengan eritrosit abnormal (8.3%), 19 sampel dengan epitel abnormal (15.8%), 10 sampel ditemukan silinder positif (8.3%), dan pada 17 sampel ditemukan kristal positif (14.2%).

### Gambaran Sedimen Urine pada Masyarakat Padukuhan Jepitu yang Mengkonsumsi Galon Isi Ulang

Distribusi sedimen urine pada masyarakat padukuhan jepitu mengkonsumsi air galon isi ulang dapat dilihat pada grafik 2



**Grafik 2 Sedimen Urine Hasil Konsumsi Air Galon Isi Ulang**

Data pada grafik 2 menunjukkan bahwa dari total 24 sampel urine masyarakat yang mengkonsumsi air galon isi ulang yang ada dengan 5 variabel sedimen urine yang diperiksa didapatkan bahwa terdapat 8 sampel dengan leukosit abnormal (6.7%), 8 sampel dengan eritrosit abnormal (6.7%), 11 sampel dengan epitel abnormal (9.2%), 5 sampel ditemukan silinder positif (4.2%), dan 4 sampel ditemukan kristal positif (3.3%).

Berdasarkan hasil uji normalitas yang dilakukan, data yang telah didapatkan diuji dengan uji Saphiro-wilk. Pada hasil uji yang dilakukakn didapatkan nilai probabilitas sebesar 0.000 dimana nilai tersebut kurang dari 0.05 maka hasil tersebut dapat dikatakan tidak terdistribusi normal. Apabila suatu data memiliki distribusi yang tidak normal maka dapat dilanjutkan dengan melakukan uji non-paramterik. Salah satu uji non paramterik yang ada adalah uji Friedman. Uji Friedman merupakan alternatif non-parametrik dari ANOVA satu arah dengan pengukuran

berulang. Uji ini dilakukan untuk menguji perbedaan antar kelompok apabila variabel terikat yang diukur bersifat ordinal.

Pada uji Friedman test  $H_0$  adalah tidak terdapat perbedaan antara sedimen urine masyarakat padukuhan jepitu kelurahan jepitu yang mengkonsumsi sumber mata air Pulejajar sedangkan  $H_a$  adalah terdapat perbedaan antara sedimen urine masyarakat padukuhan jepitu kelurahan jepitu yang mengkonsumsi sumber mata air Pulejajar. Keputusan uji hipotesis dalam Friedman test didasarkan pada nilai  $p$  value. Apabila nilai  $p$  value  $>$  dari  $\alpha$  maka disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Pada uji Friedman test yang telah dilakukan didapatkan nilai  $p$  value sebesar 0.000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari pada  $\alpha$  yaitu sebesar 0.05 dimana  $0.000 < 0.05$  maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara sedimen urine masyarakat Padukuhan Jepitu Kelurahan Jepitu yang mengkonsumsi sumber mata air Pulejajar diterima.

Hasil penelitian pada setiap sel sedimen urine yang telah didapatkan diolah juga menggunakan uji *Wilcoxon*. Pada sel leukosit didapatkan hasil nilai probabilitas sebesar 0.109 dimana nilai ini lebih besar dari pada nilai batas keberterimaan yaitu 0.05 sehingga pada sel leukosit antara urine hasil konsumsi air sumber mata air Pulejajar dan galon isi ulang tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil sama didapatkan juga pada sel eritrosit dengan nilai probabilitas 0.109, sel eritrosit antara urine hasil konsumsi air sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil berbeda didapatkan pada sel epitel, pada sel epitel didapatkan nilai probabilitas sebesar 0.04 dimana nilai ini kurang dari 0.005 sehingga dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara urine hasil konsumsi air sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang. Uji *Wilcoxon* pada sel silinder mendapatkan hasil nilai probabilitas sebesar 0.197 sehingga dikatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara urine hasil konsumsi air sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang. Pada sel kristal didapatkan nilai probabilitas sebesar 0.003 sehingga dikatakan bahwa urine hasil konsumsi air sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang terdapat perbedaan yang signifikan.

## Pembahasan

Dari hasil penelitian analisis sedimen urine pada masyarakat padukuhan Jepitu kelurahan Jepitu yang mengkonsumsi sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang pada tanggal 29 Mei-30 Mei dan 5 Juni-6 Juni di Laboratorium UPT Puskesmas Girisubo didapatkan 48 sampel, dimana 24 sampel urine masyarakat yang mengkonsumsi air sumber mata air Pulejajar dan 24 sampel urine masyarakat yang mengkonsumsi air galon isi ulang yang bersedia serta memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pemeriksaan dilakukan dan hasil pemeriksaan di validasi oleh ATLM UPT Puskesmas Girisubo. Dalam pemeriksaan sedimen urine yang dilakukan tidak dilakukan kontrol karena keterbatasan alat dan reagen.

Berdasarkan grafik 1 dan 2 diketahui bahwa ditemukan lebih banyak leukosit abnormal pada sampel urine warga yang mengkonsumsi sumber mata air Pulejajar, dari keseluruhan sampel yang ada ditemukan 14 sampel (11.7%) leukosit abnormal pada urine yang mengkonsumsi sumber mata air Pulejajar sedangkan pada urine warga yang mengkonsumsi air galon isi ulang hanya ditemukan 8 sampel (6.7%), leukosit secara umum memang dapat ditemukan pada urine manusia, tetapi tidak lebih dari 5 sel/lapang pandang. Terjadinya peningkatan jumlah leukosit urine yang melebihi nilai normal dapat menjadi penyebab adanya infeksi atau luka pada saluran perkemihan (Syarif & Riskayanti, 2020). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi (2019), dimana penelitian tersebut mendapatkan hasil urine hasil konsumsi sumber mata air yang berada di wilayah batuan kapur ditemukan memiliki leukosit yang abnormal.

Pada uji perbandingan yang telah dilakukan dengan uji *Wilcoxon* didapatkan bahwa sel leukosit antara urine hasil konsumsi air sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tamaya (2021) dimana pada penelitian yang dilakukan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara urine hasil konsumsi air sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang. Tidak terdapatnya perbedaan yang signifikan dapat terjadi karena adanya faktor lain seperti gaya hidup dan pola konsumsi makanan yang sama pada masyarakat Padukuhan Jepitu. Salah satu gaya hidup yang dimaksud adalah kebiasaan menahan BAK, dimana penelitian yang dilakukan oleh Mokos, dkk (2020) didapatkan hasil bahwa kebiasaan menahan BAK menjadi pemicu adanya peradangan

pada saluran perkemihan yang kemudian menjadi ISK. Konsumsi makanan yang hampir sama juga dapat mempengaruhi hasil yang ada.

Dalam penelitian ini, ditemukan adanya eritrosit pada kedua kategori sampel urine yang diteliti. Namun, sampel urine dari individu yang mengonsumsi air dari sumber mata air Pulejajar menunjukkan jumlah eritrosit yang lebih tinggi, dengan 10 sampel (8,3%) terdeteksi mengandung eritrosit. Keberadaan eritrosit dalam urine, yang dikenal sebagai hematuria, menunjukkan kondisi yang tidak normal. Eritrosit dapat muncul dalam urine dalam situasi tertentu, seperti saat menstruasi pada wanita atau sebagai indikasi adanya penyakit pada saluran kemih. "Jika jumlah eritrosit yang tidak normal ditemukan dalam urine berkaitan dengan kerusakan pada membran glomerulus atau cedera pada pembuluh darah dalam sistem kemih, pemeriksaan mikroskopis hematuria dapat menjadi indikator yang sangat penting untuk diagnosis awal gangguan glomerulus dan tumor di saluran kemih, serta untuk mengidentifikasi kemungkinan keberadaan batu ginjal" (Strasinger & Lorenzo, 2017). Hasil penelitian yang didapatkan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tamaya (2021), dimana dibandingkan dengan urine konsumsi air galon, urine konsumsi air sumber mata air pegunungan berkapur ditemukan lebih banyak eritrosit abnormal.

Hasil uji perbandingan yang didapatkan antara sel eritrosit hasil konsumsi air sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang didapatkan hasil tidak terdapat perbedaan yang signifikan hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tamaya (2021), dimana tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara urine keduanya.

Sedimen urine lain yang didapatkan pada penelitian ini adalah sel epitel, dimana pada kedua jenis sampel ditemukan sel epitel yang cukup tinggi, pada sampel urine warga yang mengonsumsi air sumber mata air Pulejajar ditemukan sebanyak 19 sampel sel epitel abnormal (15,8%) dan pada sampel urine warga yang mengonsumsi air galon isi ulang ditemukan pada 11 sampel (9,2%), sel epitel dapat ditemukan dalam sampel urine dalam range tertentu, salah satu indikasi ditemukannya sel epitel pada sampel urine adalah ISK atau infeksi saluran kemih. "Terdapat tiga jenis utama sel epitel dalam urine normal, yaitu sel epitel tubular ginjal, sel transisi (urotelial), dan sel skuamosa. Sel-sel epitel ini berfungsi melapisi saluran kemih, tubulus, serta nefron. Sel epitel transisi membentuk lapisan epitel pada sebagian besar saluran kemih, namun jarang ditemukan dalam sedimen urine normal (0-1 sel/LPB). Ketiga bentuk utama sel transisi ini adalah kecebong, bulat, dan poligonal, yang biasanya terdiri dari lapisan sel yang tebal. Di antara jenis sel epitel tersebut, sel epitel skuamosa yang memiliki bentuk besar dan datar adalah yang paling mudah dikenali serta paling sering dijumpai dalam urine." (Gandasoebrata, 2016). Epitel positif mungkin muncul akibat adanya pelepasan sel epitel dari dinding kandung kemih yang mengalami iritasi oleh endapan urine. Sel-sel epitel yang terlepas ini kemudian akan dibuang bersama urine saat tubuh mengeluarkannya. (Pratiwi & Puspitasari, 2019).

Hasil uji perbandingan yang didapatkan antara sel epitel antara urine hasil konsumsi air sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang didapatkan hasil terdapat perbedaan yang signifikan hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tamaya (2021), hasil penelitian yang didapat menyatakan bahwa sel epitel lebih banyak ditemukan pada urine yang mengonsumsi sumber mata air pegunungan kapur.

Sel silinder positif juga ditemukan pada beberapa sampel. pada sampel urine masyarakat yang mengonsumsi air sumber mata air Pulejajar ditemukan 10 sampel positif terdapat silinder hyalin (8,3%) dan pada sampel urine masyarakat yang mengonsumsi air galon isi ulang ditemukan lima sampel positif silinder hyalin (4,2%). Silinder adalah kumpulan zat atau sel yang terbentuk padat dan memanjang dengan ujung bulat. Adanya silinder di urine dapat menunjukkan kerusakan ginjal yang akut atau kronis. Walaupun silinder eritrosit dan leukosit ada, tidak ada jenis silinder yang spesifik untuk gangguan ginjal. Silinder (cast) adalah satu-satunya elemen yang ditemukan dalam sedimen urine yang unik, merupakan massa protein berbentuk silindris yang terbentuk di tubulus ginjal dan dibilas masuk ke dalam urine (Strasinger & Lorenzo, 2017). Hasil penelitian yang didapatkan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Susi & Mongan (2016), hasil penelitian yang didapat menyatakan bahwa sel silinder lebih banyak ditemukan pada urine yang mengonsumsi sumber mata air pegunungan kapur.

Hasil uji perbandingan yang didapatkan antara sel silinder hasil konsumsi air sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang didapatkan hasil tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Pada sampel urine warga yang mengkonsumsi air sumber mata air Pulejajar ditemukan 17 sampel positif kristal (14.2%), dari 17 sampel kristal positif tersebut 12 sampel ditemukan kristal  $\text{Ca}$  oxalat, tiga sampel ditemukan campuran kristal  $\text{Ca}$  oxalat dan kristal asam urat, dan satu sampel ditemukan kristal fosfat. Sedangkan pada urine warga yang mengkonsumsi air galon isi ulang ditemukan empat sampel positif mengandung kristal, tiga sampel terkandung kristal  $\text{Ca}$  oxalat maupun kristal asam urat dan satu sampel ditemukan kristal asam urat saja. Pada salah satu sampel urine masyarakat yang mengkonsumsi sumber mata air Pulejajar ditemukan  $\text{Ca}$  oxalat dengan ukuran yang lebih besar daripada  $\text{Ca}$  oxalat biasanya. Pembentukan kristal urin merupakan tanda supersaturasi urin yang disebabkan oleh banyak faktor (Frochot dkk, 2016). Hal ini juga merupakan salah satu tanda awal pembentukan batu saluran kemih (urolitiasis). Salah satu tanda tersebut adalah pH urine. Pembentukan kristal berbanding terbalik dengan pH urin. Keadaan pH urin menentukan jenis bahan yang akan berpresipitasi (McPherson & Pincus, 2017). Penelitian yang pernah dilakukan oleh (Manissorn dkk, 2017) tentang pengaruh pH urine terhadap pembentukan kristal dimana semakin asam pH urine maka resiko terbentuknya kristal semakin besar, hal ini menjadi penguat penelitian yang telah dilakukan dimana dari 48 sampel urine yang ada 35 diantaranya memiliki pH yang asam bervariasi mulai dari 6,0-6,5. Hasil penelitian yang didapatkan, terdapat 3 jenis kristal yang ditemukan yaitu  $\text{Ca}$  oxalat, kristal asam urat dan  $\text{Ca}$  fosfat.  $\text{Ca}$  Oxalat adalah jenis batu yang paling umum dikeluarkan dari pembentuk batu. Bentuk hidrat kristal  $\text{Ca}$  Oxalat yang paling umum ditemukan di dalam matriks batu adalah  $\text{CaOx}$  monohidrat (COM atau whewellite), sedangkan  $\text{Ca}$  Oxalat dihidrat (COD atau weddellite) adalah yang kedua. Diantara kedua bentuk ini, COM lebih bersifat patogen, sedangkan COD lebih bersifat fisiologis, karena COM dapat ditemukan dalam urin orang sehat ketika terkonsentrasi tetapi bentuk sebelumnya atau patogen biasanya ditemukan dalam urin pembentuk (Peerapen dkk, 2017). Kristal kedua yang ditemukan adalah kristal asam urat. Kristal asam urat pada urine terbentuk ketika kadar asam urat dalam darah tinggi dan diekskresikan melalui ginjal. Proses ini biasanya terjadi dalam kondisi urin yang bersifat asam, dengan pH kurang dari 5,5. Pembentukan kristal asam urat dapat dicegah dengan menjaga pH urin tetap alkalis, biasanya lebih dari 7,0, melalui pendekatan alkalinisasi seperti peningkatan asupan cairan atau pengaturan diet (Naid dkk, 2014). Bentuk kristal ketiga yang ditemukan adalah  $\text{Ca}$  fosfat. Kristal fosfat pada urine umumnya ditemukan dalam bentuk amorf fosfat, kalsium fosfat, dan triple fosfat. Kristal ini cenderung terbentuk dalam kondisi urin yang bersifat basa (pH di atas 7). Kondisi ini sering terjadi karena berbagai faktor, termasuk infeksi saluran kemih dengan bakteri urease positif yang dapat meningkatkan pH urin. Keberadaan kristal fosfat dalam urine bisa menjadi indikator dari berbagai kondisi kesehatan, termasuk infeksi saluran kemih, batu ginjal, atau gangguan metabolisme (Daudon dkk, 2016), hal ini sesuai dengan penelitian yang didapatkan pada satu sampel urine yang mengandung  $\text{Ca}$  fosfat memiliki pH yang basa (7,0). Hasil penelitian yang telah didapatkan sejalan dengan penelitian Pratiwi & Puspitasari (2019) hasil penelitian yang didapatkan ditemukan  $\text{Ca}$  oxalat abnormal pada urine hasil konsumsi air sumber mata air pegunungan kapur. Penelitian ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Reinhart & Rifani (2021), hasil penelitian yang dilakukan didapatkan tingkat cemaran kalsium pada sumber mata air Pulejajar adalah 88 mg/L dimana nilai ini sudah melewati batas aman konsumsi.

Hasil uji perbandingan yang didapatkan antara sel kristal hasil konsumsi air sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang didapatkan hasil terdapat perbedaan yang signifikan hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Solihah, dkk (2023) dimana pada penelitian dengan uji perbandingan yang sama didapatkan hasil bahwa sel kristal diantara kedua jenis urine tersebut memiliki perbedaan yang signifikan.

Secara frekuensi sedimen urine abnormal lebih banyak ditemukan pada sampel urine masyarakat yang mengkonsumsi air sumber mata air Pulejajar, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Susi & Mongan (2017), pada penelitian yang dilakukan didapatkan hasil bahwa urine masyarakat yang mengkonsumsi air pegunungan kapur memiliki kecenderungan lebih keruh dan ditemukan banyak sedimen urine abnormal. Temuan penelitian yang ada juga diperkuat oleh penelitian Reinhart & Rifani (2021), pada penelitian yang dilakukan di aliran sumber mata air yang sama yaitu sumber mata air Pulejajar ditemukan kandungan tertinggi adalah kalsium dan bakteri. Kalsium yang tinggi pada air yang kemudian dikonsumsi dapat menyebabkan munculnya kristal  $\text{Ca}$



oxalat pada sampel urine. Sedangkan untuk bakteri pada penelitian ini tidak ditemukan sampel urine yang mengandung bakteri, hal tersebut dapat terjadi akibat proses pemasakan dan penyaringan air yang akan dikonsumsi sehingga bakteri yang ada pada air mati. Pada urine masyarakat yang mengkonsumsi air galon isi ulang memiliki kecenderungan jumlah sedimen urine yang ditemukan lebih sedikit dari urine konsumsi mata air Pulejajar. Hal ini berkaitan dengan proses pengolahan dan pemeriksaan kualitas air untuk menjamin mutu layak edar kepada konsumen. Air galon isi ulang telah melewati banyak proses filtrasi sehingga mengurangi adanya endapan sedimen pada urine. Lama waktu konsumsi jenis air juga memberikan pengaruh pada sedimen urine yang ada. Dari hasil yang didapatkan untuk jenis konsumsi air sumber mata air Pulejajar sudah lebih dari 10 tahun sedangkan konsumsi air galon isi ulang >5 tahun. Konsumsi air yang memiliki kadar kalsium melebihi batas yang diizinkan untuk air minum selama periode yang lama dapat menyebabkan penumpukan kalsium dalam tubuh. Penumpukan ini dapat berkontribusi pada perkembangan penyakit batu ginjal, yang ditandai dengan pembentukan massa keras yang menyerupai batu dalam saluran kemih. Gejala yang muncul akibat kondisi ini meliputi rasa sakit, pendarahan, penyumbatan aliran urin, serta kemungkinan infeksi (Pratiwi & Puspitasari, 2019).

Pada penelitian juga dilakukan uji korelasi antara kondisi urine yang ada dengan usia dan jenis kelamin. Didapatkan hasil yang tidak berhubungan baik dari segi usia maupun jenis kelamin, hal ini dikarenakan terbentuknya sedimen urine tidak dipengaruhi oleh usia dan jenis kelamin. Proses pembentukan sedimen urin sangat dipengaruhi oleh konsentrasi beragam garam yang terdapat dalam urin, yang pada gilirannya berkaitan erat dengan metabolisme makanan dan asupan cairan. Selain itu, fenomena ini juga dapat disebabkan oleh adanya perubahan yang terjadi dalam komposisi urin itu sendiri (Susi & Mongan, 2016).

## **SIMPULAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa urine hasil konsumsi sumber mata air Pulejajar mengandung lebih banyak sedimen abnormal dibandingkan dengan air galon isi ulang. Berdasarkan hasil penelitian yang ada kandungan sedimen urine yang tinggi pada urine hasil konsumsi air sumber mata air Pulejajar dapat menjadi faktor penyebab terjadinya ISK ataupun penyakit batu ginjal. Berdasarkan hasil uji perbandingan secara keseluruhan didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara urine hasil konsumsi air sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang, sedangkan hasil uji perbandingan dari masing-masing sel, terdapat perbedaan yang signifikan pada sel epitel dan sel kristal antara urine hasil konsumsi air sumber mata air Pulejajar dan air galon isi ulang. Hasil yang tidak signifikan terjadi karena adanya keterbatasan penelitian. Keterbatasan penelitian yang ada yaitu makanan yang dikonsumsi dan gaya hidup.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adrian Umboh, 2016, "Perbandingan Jenis Konsumsi Air Minum Dengan Kristaluria Pada Anak, *Jurnal Kedokteran Klinik (JKK)*", volume 1, no 2.
- Astrini, Novi., Haryono dan Suwerda., 2016. Efektifitas Berbagai Dosis Re Kaset Untuk Menurunkan Kesadahan Air Sumur Gali, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, vol. 7, no. 3, h. 106-110.
- Darmanto, D., & Cahyadi, A., 2013. Pengaruh Kondisi Meteorologis terhadap Ketersediaan Air Telaga di Sebagian Kawasan Karst Kabupaten Gunungkidul (Studi Analisis Neraca Air Meteorologis untuk Mitigasi Kekeringan). *Forum Geografi*, 1(2013), 93–98.
- Daudon M, Frochot V, Bazin D, Jungers P. Crystalluria analysis improves significantly etiologic diagnosis and therapeutic monitoring of nephrolithiasis. *C R Chim.* 2016;19:1514-1526.
- Frochot V, Daudon M. Clinical value of crystalluria and quantitative morphoconstitutional analysis of urinary calculi. *Int J Surg.* 2016;36:624-632.
- Gandasoebrata, R., 2016. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: PT. Dian. Rakyat.
- Haryanto, Rudi. (2013). *Keperawatan Medikal Bedah: Sistem Perkemihan*. Yogyakarta, Rapha Publishing, 55-67.

- Irawan, S., 2022. Forecasting Curah Hujan sebagai Upaya Mitigasi Bencana Kekeringan di Kabupaten Gunung Kidul Tahun 2022. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS, 6(1), 370–376.
- Krisna, dan Dwi, N. P., 2011. Faktor Resiko Kejadian Penyakit Batu Ginjal. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, H. 57-68
- Kusumawardani, S., & Larasati, A., 2020. Analisis Konsumsi Air Putih Terhadap Konsentrasi. *Holistika: Jurnal Ilmiah PGSD*, 4(2), 91-95.
- Manissorn J, Fong-ngern K, Peerapen P,. Thongboonkerd. V. 2017. Systematic evaluation for effects of urine pH on calcium oxalate crystallization, crystal-cell.
- McPherson and Pincus. 2017. *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods E-Book*. Edition 23. St.Louis, Missouri : Elsevier.
- Muchlisa, Joseph, & Boky., 2016. Gambaran kualitas air sumur gali. *Jurnal fakultas kesehatan masyarakat. Gema*.
- Mokos, L. F., Hinga, I. A. T., & Landi, S. (2023). Hubungan gaya hidup terhadap kasus penyakit infeksi saluran kemih (ISK) pada wanita di Puskesmas Oebobo Kota Kupang Tahun 2022. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 2(2), 368-379.
- Naid, T., Mas' ud, I. A., & Haryono, K. (2014). Korelasi kadar asam urat dalam darah dan kristal asam urat dalam urine. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 6(1), 56-60.
- Reinhart, H., & Rifani, A., 2021. Water quality of Pulejajar Underground River, Karst of Gunung Sewu as the basis of karst management. *Sustainability (STPP) Theory, Practice and Policy*, 1(1), 77-94.
- Rosita, N., 2014. Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tangerang Selatan. *Jurnal Kimia Valensi*, 4(2), 134-141.
- Shah, A., Dwen, N.R. 2010. Novel Ultrasound Method To Resposition Kidney Stones Urel res, vol. 38, h 491-495.
- Strasinger, S.K. dan Di Lorenzo, M.S., 2017. *Urinalisis dan Cairan Tubuh*. Alih Bahasa: D. Ramadhani, N. B. Subekti. Jakarta: EGC.
- Susi Mangiri, P., & Mongan, R. (2016). Gambaran Sedimen Urine pada Masyarakat Yang mengkonsumsi Air pegunungan RRI Lama di RW 06 RT 15 Kelurahan Sodohoa Kecamatan Kendari Barat Kota Kendari (Doctoral dissertation, D. III Analisis Kesehatan).
- Peerapen P, Ausakunpipat N, Sutthimethakorn S, Aluksanasuwan S, Vinaiphath A, Thongboonkerd V. Physiologic changes of urinary proteome by caffeine and excessive water intake. *Clin Chem Lab Med* ;55(7):993–1002.
- Pratiwi, C. D., & Puspitasari, E. (2019). Identifikasi Sedimen Urine pada Penduduk yang Mengkonsumsi Air Sumur di Desa Besole Kecamatan Besuki Kabupaten Tulungagung: Identification of Urine Sediments in People Who Consume Well Water in Besole Village, Kecamatan Besuki, Kabupaten Tulungagung. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 1(2), 52-56.
- Qoyyim, A., 2018. Gambaran Kristal Kalsium Oksalat Pada Sedimentasi Urin Pekerja Bangunan Di Jatinagara Kabupaten Ciamis.
- Tamaya, C. W. 2021. Gambaran Hasil Pemeriksaan Sedimen Urine Pada Orang Yang Mengkonsumsi Air Sumur Gali Dan Air Galon Kemasan Isi Ulang Di Kelurahan Baruga Kota Kendari (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Kendari