

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batu kemih (*urolithiasis*) adalah gangguan pada saluran kemih di mana kristal-kristal terbentuk dan berkembang, menyerupai batu. Batu kemih ini sudah dikenal sejak zaman Babilonia dan Mesir kuno dengan ditemukannya batu pada kandung kemih mummi. Batu kemih dapat ditemukan sepanjang saluran kemih mulai dari ginjal, ureter, kandung kemih dan uretra. Batu ini terbentuk di ginjal atau terbentuk di saluran kemih bagian bawah. Angka prevalensi rata-rata di seluruh dunia adalah 1-12% penduduk menderita batu saluran kemih (Hasanah, 2016). Urolithiasis terdapat pada 7-10 dari 1000 pasien yang masuk ke rumah sakit. Laki-laki memiliki resiko menderita *urolithiasis* tiga kali lipat dibandingkan dengan wanita. Prevalensi sepanjang hidup *urolithiasis* diperkirakan 1 - 15%, dengan kemungkinan mendapat suatu batu berbeda-beda berdasarkan usia, jenis kelamin, ras dan lokasi geografi. *Urolithiasis* memiliki tingkat kekambuhan pada 2,5,10, dan 15 tahun masing masing adalah 11%, 20%, 31% dan 39% (Ng et dkk., 2021). Sebagian *urolithiasis* memiliki dasar genetik, tetapi sebagian lagi sangat tergantung pada faktor lingkungan atau faktor gizi seperti diet tinggi protein (Ardita dkk., 2021).

Ukuran batu saluran kemih bervariasi dari sebutir pasir hingga bola *golf* (Sadeghi dkk., 2012). Batu saluran kemih terbentuk dari beberapa batu kemih kecil yang saling menyatu dan membentuk batu kemih berukuran besar. Batu saluran kemih terbentuk ketika terdapat tingginya konsentrasi zat tertentu, terutama kalsium, oksalat, sistin, asam urat dalam urin, kekurangan sitrat dalam urin, atau tidak cukupnya air di ginjal untuk melarutkan produk limbah. Urin biasanya mengandung bahan kimia sitrat, magnesium, dan pirofosfat yang mencegah pembentukan kristal. Kristal batu saluran kemih juga dapat terbentuk jika urin menjadi terlalu pekat, terlalu asam, atau terlalu basa (Abboud, 2008).

Berdasarkan lokasi, Batu saluran kemih dibagi menjadi (1) batu ginjal 27,1% (2) batu *ureter* 51,8% (3) batu buli 18,1% (4) dan batu *urethra* 3% (Zamzami,

2018). Kristal yang membentuk batu memiliki beberapa jenis yang umum ditemukan. diantaranya adalah 26% kalsium oksalat, 37% campuran kalsium oksalat (CO) dan kalsium fosfat, 7% kalsium fosfat, 22% struvit, 5% uric acid (UA) dan 2% *cysteine* (Selvaraju dkk., 2013). Selain senyawa tersebut dari hasil penelitian telah ditemukan 82 senyawa dalam batu kemih namun hanya 7 senyawa yang memiliki jumlah lebih dari 1 % pada batu kemih (Kocademir dkk., 2016). Dalam dua hingga tiga dekade terakhir, kemajuan besar telah dicapai dalam perawatan bedah batu saluran kemih. Saat ini pengobatan yang tersedia adalah *Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy* (ESWL), *Percutaneous Nephrolithotomy* (PCNL), bedah *intrarenal retrograde* dan *ureterolitotomi laparoskopis*. Dan di samping itu, pengobatan medis yang tersedia saat ini juga memiliki resiko seperti perdarahan, hipertensi, nekrosis tubular dan keseleo ginjal (Segall dkk., 2024). Oleh karena itu, diperlukan metode pengobatan untuk mengatasi tingkat kekambuhan dan resiko pengobatan medis tersebut.

Salah satu metode yang dipercayai dapat meminimalisir tingkat kekambuhan dan efek samping dari pengobatan medis tersebut adalah metode pengobatan herbal. Penelitian tentang pengobatan herbal pada urolithiasis semakin banyak, seperti pengaruh ekstrak daun *orthosiphon aristatus* terhadap perilaku kristalisasi dari struvite ($MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$) (Muryanto dkk., 2014). Pada penelitian Khan dkk (2011), menunjukkan ekstrak *Origanum vulgare* mampu menghambat pertumbuhan kristal kalsium oksalat, yaitu komponen utama batu ginjal atau batu saluran kemih, memiliki efek antioksidan dan menunjukkan aktivitas antispasmodik. Berbagai jenis tumbuhan ini juga digunakan secara tradisional untuk mengobati urolitiasis atau batu ginjal seperti *Origanum vulgare*, *Moringa oleifera*, *Asparagus racemosus*, *Rotula aquatica*, *Mimosa pudica*, *Trigonella foenum graecum*, *Nigella sativa* dan *Punica granatum* (Khan dkk., 2011; Butterweck & Khan, 2009).

Beberapa tumbuhan herbal yang umumnya diakui dalam tradisi pengobatan Asia Tenggara dan khususnya Indonesia untuk membantu mengatasi *urolithiasis* karena memiliki sifat diuretik atau kemampuan untuk meningkatkan produksi urin. Ekstrak tumbuhan yang dapat membantu mencegah pembentukan urolithiasis atau

batu ginjal adalah Daun Pegagan (*Centella asiatica*), Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*), Akar Serut (*Asparagus recemosus*), Daun Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*), Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*). Literatur melaporkan bahwa senyawa utama dalam *orthosiphon sristatus* adalah *flavonoid*, *terpene*, dan turunan asam *caffaic* (Sumaryono dkk., 1991; Akio Tomiyama, 1984). Saat ini penelitian tentang *orthosiphon aristatus* untuk pengobatan penyakit ginjal seperti nefritis, infeksi ginjal dan *nefrotoksitas cisplatin* telah banyak dilakukan (Yunia Kusmala dkk., 2023 ; Pariyani dkk., 2017 ; Karam, 2017). Khususnya untuk pengobatan urolithiasis atau batu ginjal. Misalnya, ekstrak metanol 50% dari *orthosiphon aristatus* menghambat pertumbuhan kristal kalsium oksalat (Dharmaraj dkk., 2006). Ekstrak air *orthosiphon aristatus* memiliki efek perlindungan dalam pembentukan batu kalsium oksalat (Akanae dkk., 2010). Penelitian yang dilakukan sebelumnya berfokus pada analisis ekstrak total obat herbal dalam ukuran mikro untuk menghambat pertumbuhan kristal. Sementara, efek fisis seperti perubahan ukuran Kristal dan struktur kimia secara *in vitro* sangat dibutuhkan sebagai informasi untuk melengkapi kajian fisis obat herbal tersebut sebagai alternatif untuk pengobatan *urolithiasis*.

Dari penjelasan dan manfaat yang dimiliki oleh *orthosiphon aristatus*, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Pengaruh *Orthosiphon Aristatus* Terhadap Struktur Kristal Urid Acid Secara *In Vitro***”.

1.2 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Kristal Batu Ginjal yang akan diteliti adalah *Uric Acid*.
2. Perlakuan sonikasi larutan dilakukan pada interval waktu 0, 60, 120, 180, 240 menit.
3. Instrument yang digunakan dalam mengkarakterisasi adalah XRD (*X-Ray Diffraction*) dan SEM-EDX (*Scanning Electron Microscope with Energy-Dispersive X-ray Spectroscopy*).

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh *Orthosiphon Aristatus* terhadap struktur kristal *Urid Acid* pada perlakuan sonikasi selama 0, 60, 120, 180, dan 240 menit?
2. Bagaimana pengaruh *Orthosiphon Aristatus* terhadap ukuran kristal *Urid Acid* pada perlakuan sonikasi selama 0, 60, 120, 180, dan 240 menit?
3. Bagaimana pengaruh *Orthosiphon Aristatus* terhadap persentase unsur *Urid Acid* pada perlakuan sonikasi selama 0, 60, 120, 180, dan 240 menit?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh *Orthosiphon Aristatus* terhadap struktur kristal *Urid Acid* pada interval waktu 0, 60, 120, 180, 240 menit.
2. Mengetahui pengaruh *Orthosiphon Aristatus* terhadap ukuran kristal *Urid Acid* pada interval waktu 0, 60, 120, 180, 240 menit.
3. Mengetahui pengaruh *Orthosiphon Aristatus* terhadap persentase unsur *Urid Acid* pada interval waktu 0, 60, 120, 180, 240 menit.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi mengenai *Orthosiphon Aristatus* sebagai obat alternatif untuk pengobatan penyakit batu kemih yang lebih mengenai sasaran berdasarkan jenis batu kemih.
2. Referensi bagi peneliti lain terkait dengan penggunaan obat herbal.