

# **PENENTUAN INDEKS LAJU TURBITIDAS (TRI) KRISTAL KALSIMUM OKSALAT DAN PENGGUNAANNYA SEBAGAI PARAMETER UJI ANTITILITIK TANAMAN OBAT**

*Deden Saprudin<sup>1)</sup>*

*Rudi Heryanto<sup>2)</sup>, Muhamad Rafi<sup>2)</sup>*

Penderita batu ginjal di negara berkembang semakin tinggi, kenaikan ini semakin terlihat sejak tahun 1900-an (Milliner, 1995). Sementara itu, umur penderita semakin lebih muda (Robertson, 1999). Kebanyakan batu ginjal ditemukan mengandung kalsium oksalat (80%) baik sebagai komponen utama maupun sebagai komponen sekunder. Melihat besarnya komponen kalsium oksalat, studi proses kristalisasi kalsium oksalat memegang peranan penting dalam mempelajari mekanisme pengobatan batu ginjal.

Tanaman obat seperti keji beling telah dikenal sebagai obat batu ginjal. Namun bagaimana mekanisme kerjanya belum diketahui. Pendekatan mekanisme yang dapat dilakukan adalah dengan melihat efek penghambat ekstrak tanaman obat terhadap proses pembentukan kristal kalsium oksalat. Untuk menunjukkan efek penghambat ini, adanya perubahan TRI (*Turbidity Rate Index*) dapat digunakan salah satu parameter dan hal ini perlu dibuktikan secara ilmiah, oleh karena itu perlu adanya penelitian mengenai perubahan laju turbiditas terhadap pembentukan kristal kalsium oksalat.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai TRI dan reaksi pembentukan kristal kalsium oksalat yang akan digunakan untuk menunjukkan efek penghambat ekstrak tanaman obat terhadap proses pembentukan kristal kalsium oksalat. TRI adalah nilai percobaan hasil pengukuran perubahan sifat turbiditas reaksi pembentukan kalsium oksalat. Nilai tersebut merupakan dugaan yang memadai terhadap nilai konstanta laju dan karakteristik bentuk kristal kalsium oksalat dimana kedua parameter mewakili proses terbentuknya batu ginjal didalam organ (Kavanagh, 2000). Perubahan nilai konstanta laju dan karakteristik kristal yang diwakili oleh TRI juga dapat disebabkan adanya inhibitor reaksi kristalisasi (Kavanagh, 2000).

Antilitik adalah kemampuan suatu obat untuk mencegah terbentuknya batu ginjal dan membantu mengeluarkan batu yang telah ada dalam saluran urine. Kemampuan antilitik suatu obat dapat dirincikan oleh penghambatannya terhadap proses kristalisasi kalsium oksalat. Oleh karena itu, dengan ditentukannya nilai TRI dari kristal asam oksalat maka akan dapat ditunjukkan bagaimana mekanisme suatu tanaman obat dalam mengobati batu ginjal dilihat dari kemampuan antilitiknya. Penentuan nilai TRI berdasarkan metoda Kavanagh (2000) yang dimodifikasi Urine buatan (pH 6.0) disiapkan dengan berbagai konsentrasi kalsium (2,4,6,8,10 mM). Disiapkan pula rangkaian larutan natrium oksalat dengan konsentrasi 2,5,7,10,14,15,20,24,40,50 mM. Untuk pengukuran turbiditas digunakan Turbidimeter HACH 2100P. Sel turbidimeter diisi dengan 13,6 ml larutan urin buatan dengan

---

<sup>1)</sup>Ketua Peneliti (Staf Pengajar Departemen Kimia, FMIPA-IPB); <sup>2)</sup>Anggota Peneliti

konsentrasi  $\text{CaCl}_2$  2 mM. Secara cepat ditambahkan 1,4 ml larutan natrium oksalat (waktu tetes pertama natrium oksalat bercampur dengan kalsium klorida di hitung sebagai waktu 0 menit). Campuran dikocok dengan pelan selama 10 detik. Sel dimasukkan ke dalam kompartemen turbidimeter dan diukur nilai turbiditasnya. Pengukuran nilai turbiditas dilakukan selama 20 menit dengan pencatatan hasil setiap satu menit. Langkah kerja diatas diulang untuk kombinasi kalsium dan oksalat. Pengulangan dilakukan beberapa kali sampai didapatkan nilai TRI yang tetap.

Untuk melihat pengaruh ekstrak tanaman obat terhadap laju kristalisasi kalsium oksalat, tanaman tempuyung, keji beling dan kumis kucing di ekstrak menggunakan air deionisasi maupun etanol. Teknik ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi dan penggodokan. Uji dilakukan dengan mencampurkan ekstrak dengan larutan kalsium dan oksalat dengan cara seperti di atas.

Laju reaksi dari pembentukan kristal kalsium oksalat dipengaruhi oleh konsentrasi kalsium dan oksalatnya. Nilai TRI ditentukan dari kombinasi konsentrasi kalsium dan oksalat dengan besar konsentrasi berikut untuk kalsium sebesar 2,4,6,8,10 mM dan konsentrasi oksalat sebesar 4,5,6,7,8,9,10 mM. Semakin besar laju awal reaksi semakin besar nilai TRI-nya. Penambahan ekstrak/obat dalam sistem reaksi kalsium oksalat dapat mempengaruhi nilai TRI. Nilai TRI dapat digunakan sebagai penduga awal apakah suatu ekstrak dapat menghambat pembentukan kristal kalsium oksalat atau tidak.