

I. PENDAHULUAN

Asam usnat adalah salah satu jenis asam yang berasal dari lumut kerak genus *Usnea*, genus *Ramalina* (*Usneaceae*) dan *Cladonia* (*Cladoniaceae*). Di berbagai negara termasuk di Indonesia, *Usnea* banyak digunakan sebagai obat untuk berbagai macam penyakit (Endarti, *et al.*, 2004).

Usnea memiliki potensi sebagai antibakteri. Hal ini dikarenakan *Usnea* mengandung asam usnat yang dapat menghambat bakteri *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pneumococcus* dan *Mycobacterium tuberculosis*. Selain itu, asam usnat yang terkandung dalam *Usnea* ini juga berpotensi sebagai anti inflamasi, analgesik, dan antikanker. Pada penelitian lain diketahui bahwa ekstrak metanol dari *Usnea rubrotincta* memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri terhadap *S. aureus* dan *B. subtilis*. Begitu juga pada ekstrak aseton dari *Usnea rubrotincta* memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri terhadap *S. aureus* dan *B. subtilis* karena mengandung senyawa asam usnat dan antranorin (Gunasekarn, *et al.*, 2016). Hal ini juga didukung oleh Dharmananda (2003) yang menyatakan bahwa *usnea* dapat digunakan sebagai antibiotik, inhibitor garam positif termasuk positif TB, *staphylococcus*, *streptococcus* dan *pneumococcus*.

Asam usnat diketahui mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus*, tetapi tidak aktif terhadap bakteri gram negatif seperti *Salmonella sp.* dan *Escherichia coli* dimana pada konsentrasi rendah asam usnat bersifat bakteriostatik dan pada konsentrasi tinggi sebagai bakterisid. Mekanisme kerja asam usnat sebagai antibakteri yaitu dengan menghambat sintesis protein dan menghambat siklus fosforilasi oksidatif. Asam usnat juga dapat menghambat pertumbuhan jamur pada konsentrasi yang sangat tinggi (Endarti, *et al.*, 2004).

Adapun mikroba yang umumnya tumbuh pada kulit adalah *S. epidermidis*, *S. aureus*, *Sarcina sp*, *Micrococcus sp*, bakteri Koliform, *Proteus*, *Difteroid*, *Bacillus ubtilis*, *Mycobacterium*, dan *Acinetobacter*. Beberapa bakteri yang dapat menyebabkan bau badan yaitu *S. aureus*, *S. epidermidis*, *P. acnes (Difteroid)*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Streptococcus pyogenes* (Endarti, *et al.*, 2004). Selain itu, Ananthi, *et al* (2010), pada penelitiannya yang berjudul “Studi Antioksidan Asam Usnat Dan Derivatnya Asam Usnat Diasetat” membuktikan bahwa asam usnat memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang diuji dengan menggunakan metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazl*).

Sejak pertama kali diisolasi pada tahun 1844, asam usnat yang merupakan metabolit dari lichen banyak dipelajari dan sedikitnya telah tersedia di pasaran (Cansaran, *et al.*, 2006). Akan tetapi, pemanfaatan potensi asam usnat dalam terapi agak terbatas karena kelarutannya yang buruk dalam air (Takai, *et al.*, 1979). Sumber lain dari penelitian yang dilakukan oleh Cocchietto, *et al.* (2002) menyatakan hal yang demikian, dimana kelarutan asam usnat rendah dalam air (0,01 g/100 ml) dan beberapa pelarut organik (aseton 0,77 g/100 ml; etil asetat 0,88 g/100 ml; etanol 0,02 g/100 ml) pada suhu 25°C. Asam usnat termasuk ke dalam kelas tingkat II berdasarkan *Biopharmaceutical Classification System* (BCS), yaitu obat yang memiliki permeabilitas tinggi dan kelarutan yang rendah di dalam air (Backor, *et al.*, 1998). Kelarutan asam usnat yang rendah di dalam air menyebabkan disolusi dan bioavailabilitasnya menjadi rendah, sehingga efektivitas terapinya juga menurun (Pramythoin, *et al.*, 2004).

Banyak metoda yang telah digunakan untuk meningkatkan kelarutan seperti pembuatan dispersi padat, pembentukan *prodrug*, kompleks inklusi obat dengan pembawa dan modifikasi senyawa menjadi bentuk garam dan solvat (Chiou, 1971; Abdou, 1989). Teknik *spray drying* dalam dispersi padat telah terbukti dapat mengatasi masalah kelarutan zat yang sukar larut karena adanya pengurangan ukuran partikel dan peningkatan luas

permukaan spesifik (Oliveira, *et al.*, 2013). Begitu juga teknik *freeze Drying* dapat meningkatkan kelarutan dari asam usnat sehingga dapat meningkatkan laju disolusinya (Afriani, 2017). Hal ini dikarenakan terjadi perubahan sifat fisikokimia dari asam usnat sehingga juga mengakibatkan perubahan aktivitas farmakologinya seperti aktivitas antibakteri dan antioksidan.

Interaksi yang efektif antara polimer dengan permukaan bakteri merupakan faktor kunci dalam aktivitas antibakteri yang tinggi. Selain sebagai kelompok kationik, keterikatan atau ikatan biologis molekulnya juga memberikan sifat antibakteri ke polimer. Hal ini diketahui pada beberapa polimer sintetik yang menunjukkan peningkatan aktivitas antibakteri seperti polimer kationik dan polimer ampifilik yang memiliki gugus kationik (Karabacak, *et al.*, 2014).

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan antioksidan dispersi padat asam usnat-PVP K-30 teknik *freeze drying* dan *spray drying* dan diharapkan dengan pembentukan dispersi padat asam usnat dengan polimer polivinilpirolidon (PVP) K-30 dapat meningkatkan aktivitas antibakteri dan antioksidan asam usnat. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar untuk uji aktivitas antibakteri, dan metode DPPH untuk uji antioksidan. Metode difusi agar merupakan uji antibakteri yang banyak

digunakan, metode ini telah dijelaskan oleh Bauer, Kirby, Sherris, dan Truck (Das, *et al.*, 2010). Begitu juga Metode DPPH adalah yang paling sering digunakan untuk aktivitas antioksidan in vitro (Boligon, *et al.*, 2015.)

