BAB 6

PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi yang diperoleh dari proses maserasi digesti yang diulang sebanyak tiga kali adalah 1,75 L ekstrak dengan persentase rendemen yaitu 26,1194%. Nilai ini didapatkan dari perbandingan ekstrak yang didapatkan dengan massa awal dari bahan yang digunakan. Rendemen yang didapatkan lebih tinggi daripada rendemen ekstraksi yang dilakukan oleh Ojewunmi *et al* (2013), yaitu 7,7%.

Hal tersebut disebabkan karena ekstraksi tebu yang dilakukan oleh Ojewunmi et al (2013) hanya dilakukan sekali tanpa melakukan remaserasi, menggunakan pelarut air dan bahan daun tebu saja. Sedangkan pada penelitian ini ekstraksi maserasi digesti diulang sebanyak tiga kali, pelarut etanol 50% dan dari bahan daun, batang bawah dan akar tebu. Perbedaan tersebut menyebabkan adanya perbedaan hasil rendemen ekstraksi.

Berdasarkan penelitian Pratiwi (2010), metode remaserasi menghasilkan rendemen yang paling tinggi jika dibandingkan dengan metode ekstraksi dingin lainnya yaitu maserasi, perkolasi dan reperkolasi. Hal tersebut disebabkan karena pada metode remaserasi waktu kontak antara pelarut dan simplisia lebih lama, sehingga pelarut lebih mudah masuk ke dalam sel dan menarik senyawa-senyawa fitokimia secara maksimal. Adanya proses pengadukan dapat mempermudah pelarut melarutkan senyawa-senyawa fitokimia tersebut. Jumlah pelarut yang digunakan pada proses remaserasi lebih banyak daripada proses maserasi, sehingga jumlah senyawa yang ada di dalam sel yang dapat dilarutkan oleh pelarut juga lebih banyak.

Menurut Pratiwi (2010) maserasi digesti adalah metode ekstraksi dimana simplisia direndam menggunakan pelarut, dilakukan pengadukan dengan kecepatan konstan dan pemanasan dengan suhu diatas suhu kamar yaitu sekitar 40 sampai 50°C. Pada penelitian ini digunakan kecepatan 50 rpm dan pemanasan suhu 40°C sedangkan pada penelitian Ojewunmi *et al* (2013) hanya direndam saja pada suhu kamar. Menurut Suzery *dkk* (2010), peningkatan temperatur pada proses maserasi akan menghasilkan rendemen ekstrak yang lebih besar. Hal tersebut disebabkan karena peningkatan kelarutan dan mobilitas partikel, sehingga interaksi pelarut dengan zat yang akan diekstrak lebih mudah dan sering terjadi. Pada penelitian ini digunakan suhu 40°C karena menurut Aherne and O'Brien (2002), pemanasan dengan suhu ekstrim dalam waktu lama dapat menyebabkan degradasi senyawa quersetin yang merupakan salah satu kandungan ekstrak tebu.

Menurut Sun et al (2014), ekstraksi tanaman tebu menggunakan pelarut etanol 50% menghasilkan ekstrak yang mengandung senyawa fenolik yang salah satunya adalah quersetin. Menurut Rasaie et al (2014), quersetin dapat menghambat enzim yang dapat merusak syaraf, mata dan ginjal pada pasien diabetes. Selain itu menurut Andriani (2011), etanol sering dicampur dengan air sebagai pelarut ekstraksi karena dapat menginduksi pembengkakan partikel tanaman dan meningkatkan porositas dinding sel sehingga memudahkan proses difusi senyawa dari dalam sel menuju ke pelarut. Peningkatan kecepatan difusi senyawa dari sel menuju pelarut dapat meningkatkan jumlah rendemen ekstrak yang didapatkan. Menurut Aherne and O'Brien (2002), quersetin merupakan salah satu senyawa flavonoid. Berdasarkan penelitian Putri (2015), jika digunakan pelarut yang berbeda terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kandungan

senyawa flavonoid dalam ekstrak. Senyawa flavonoid lebih banyak terkandung dalam pelarut semi polar. Menurut Putri (2015), pelarut etanol memiliki sifat semipolar. Sehingga penggunaan pelarut etanol 50% pada penelitian ini menghasilkan rendemen ekstrak yang lebih besar daripada pustaka acuan.

Bagian tanaman yang diekstraksi mempengaruhi jumlah rendemen ekstrak yang dihasilkan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Zailanie *dkk* (2001), yang menunjukkan bahwa bagian tanaman yang diekstraksi berpengaruh secara signifikan terhadap rendemen ekstrak yang dihasilkan. Menurut Semwal *et al* (2007), bagian tanaman tebu yang tidak mengandung gula mengandung sakarin yaitu daun dan akar. Namun menurut Saravanamuttu and Sudarsanam (2012), bagian batang tebu juga mengandung sakarin. Sehingga dilakukan ekstraksi pada daun, batang bawah dan akar tebu pada penelitian ini dan menghasilkan rendemen ekstrak yang lebih besar daripada pustaka acuan. Hasil uji kandungan sakarin pada ekstrak menunjukkan bahwa ekstrak mengandung sakarin sesuai dengan determinasi bahan yang didapat dari UPT Materia Medika Batu.

Hasil uji organoleptis fitosom tebu yang telah dibuat sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Warna fitosom tebu adalah coklat sedangkan warna ekstrak tebu adalah coklat tua, hal tersebut disebabkan karena adanya campuran lesitin kedelai pada fitosom, sehingga warnanya berubah menjadi lebih muda. Bentuk dan bau sediaan fitosom sudah sesuai dengan spesifikasi yaitu berbentuk cair dan berbau khas tebu yang merupakan bahan aktif dari fitosom.

Menurut Tripathy *et al* (2013), ukuran partikel fitosom dapat bervariasi dari 50 nm hingga beberapa ribu mikrometer. Hasil uji ukuran partikel sudah sesuai dengan spesifikasi hasil yang diharapkan yaitu antara 20-400 µm. Namun berdasarkan penilitian Maryana *dkk* (2015), peningkatan konsentrasi lesitin kedelai

dapat meningkatkan ukuran vesikel dari fitosom. Hal tersebut disebabkan karena peningkatan jumlah lipid akan meningkatkan jumlah vesikel yang terbentuk, sehingga menyebabkan interaksi antar partikel yang tidak diharapkan seperti tabrakan antar partikel atau interaksi elektrostatis antar partikel. Interaksi tersebut akan menginduksi terjadinya aglomerasi dan meningkatnya ukuran partikel vesikel. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan semakin besar konsentrasi lesitin tidak dihasilkan fitosom dengan ukuran partikel yang semakin besar. Hal tersebut dapat disebabkan karena reaksi antara zat aktif dengan lesitin kedelai.

Menurut Tripathy *et al* (2013), fitosom terbentuk dari reaksi stoikiometri sejumlah fosfolipid dengan ekstrak. Berdasarkan penelitian Das and Kalita (2014), jumlah molekul zat aktif dan fosfolipid mempengaruhi ukuran vesikel fitosom sebagai akibat terbentuknya ikatan kompleks pada saat pembentukan fitosom. Hal ini juga didukung hasil penelitian yang dilakukan oleh Sumathi and Senthamarai (2015), yang menunjukkan bahwa peningkatan rasio molar fosfolipid terhadap zat aktif menghasilkan ukuran partikel fitosom yang bervariasi.

Hasil perhitungan nilai distribusi ukuran partikel fitosom menunjukkan bahwa fitosom B memiliki nilai distribusi ukuran partikel paling kecil. Menurut Rasaie *et al* (2014), nilai distribusi ukuran partikel digunakan untuk mengukur besar distribusi ukuran partikel. Semakin kecil nilai distribusi ukuran partikel maka semakin homogen distribusi ukuran partikel yang dihasilkan. Menurut Demir *et al* (2014), distribusi ukuran partikel yang homogen adalah faktor yang mendasari terbentuknya sistem dispersi yang stabil secara fisik. Faktor yang dapat menyebabkan tidak stabilnya sistem dispersi antara lain potensial zeta, proses pengadukan dan sonikasi.

Menurut Demir *et al* (2014), salah satu faktor yang mempengaruhi stabilitas fisik sistem dispersi fitosom adalah nilai potensial zeta yang merupakan muatan yang ada di permukaan partikel pada sistem dispersi. Nilai potensial zeta dapat mempengaruhi terjadinya agregasi vesikel fitosom yang dapat menyebabkan penggabungan antar vesikel sehingga distribusi ukuran vesikel menjadi heterogen. Menurut Keck (2006), semakin tinggi nilai potensial zeta maka semakin besar gaya tolak menolak antar partikel dan semakin baik stabilitas fisiknya. Sistem dispersi dengan nilai lebih dari ± 30 mV akan stabil secara fisik, jika lebih dari ± 60 mV maka stabilitasnya sangat baik. Namun pada sistem dispersi dengan nilai kurang dari ± 20 mV stabilitas fisiknya rendah, jika kurang dari ± 5 mV maka akan terjadi agregasi. Menurut Wang and Wang (2008), lesitin kedelai memiliki nilai potensial zeta negatif pada pH 7, namun pada pH asam dapat terjadi peningkatan nilai potensial zeta yang menyebabkan ketidakstabilan sistem dispersi.

Berdasarkan hasil penelitian Aniket *et al* (2015), proses pembuatan fitosom yang mempengaruhi kestabilan fisik sediaan fitosom antara lain kecepatan dan lama pengadukan serta suhu dan lama sonikasi. Menurut Dewi (2010), proses pengadukan yang terlalu cepat atau terlalu lama dapat menyebabkan turbulensi dan aggregasi sehingga ukuran partikel terdispersi menjadi lebih besar dan terdistribusi secara heterogen, sedangkan jika proses pengadukan dilakukan terlalu pelan atau terlalu singkat dapat menyebabkan ukuran partikel terdispersi menjadi heterogen karena kurang maksimalnya proses pengecilan ukuran partikel serta bahan-bahan yang digunakan tidak dapat tercampur secara homogen. Menurut Luthfiyah *dkk* (2013), peningkatan suhu menyebabkan meningkatnya mobilitas vesikel, sehingga dapat terjadi agregasi yang menyebabkan ukuran

vesikel menjadi lebih besar dan terdistribusi secara heterogen. Menurut Purwanti dkk (2015), hal tersebut dapat disebabkan karena peningkatan suhu dapat meningkatkan kecepatan gerak Brown sehingga menghasilkan tumbukan antar partikel yang kuat. Menurut Karthivashan et al (2016), proses sonikasi yang tidak optimal dapat menyebabkan agregasi vesikel sehingga distribusi ukuran vesikel fitosom menjadi heterogen karena adanya vesikel yang berukuran besar dan kecil.

Ukuran partikel fitosom merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi bioavaibilitas senyawa fitokimia yang terjerap dalam fitosom. Ukuran partikel yang kecil memiliki luas permukaan yang besar sehingga menyebabkan pelepasan yang lebih baik (Rasaie et al, 2014). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ukuran partikel dan nilai distribusi ukuran partikel fitosom paling kecil didapatkan dari formula B. Namun uji statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan ukuran partikel fitosom jika formula B dibandingkan dengan formula C. Sehingga dipilih formula B sebagai formula terbaik dengan mempertimbangkan jumlah lesitin yang digunakan untuk membuat fitosom. Hasil uji morfologi fitosom sudah sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan yaitu berbentuk sferis dan tidak teragregasi antar satu sama lain.