

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Ekstraksi senyawa antosianin dan fenolik dari sumber tanaman telah banyak diteliti, termasuk dari tanaman rosella (*Hibiscus sabdariffa* L). Tanaman rosella dapat dimanfaatkan sebagai minuman kesehatan karena kandungan antosianin dan fenolik pada kelopaknya dapat berperan sebagai antioksidan (Mardiah *et al.*,2009). Umumnya, ekstraksi rosella dilakukan dengan proses panas seperti maserasi, perebusan, dan sokhletasi yang memerlukan waktu yang lama dan biasanya menggunakan pelarut dalam jumlah yang tidak sedikit. Proses ekstraksi dengan suhu tinggi diketahui dapat mendegradasi komponen – komponen yang sensitif terhadap panas seperti antosianin dan fenolik (Hayati *et al.*,2012). Oleh karena itu, perlu dicari proses non thermal yang mampu meningkatkan efektifitas ekstraksi agar waktu yang dibutuhkan dalam proses ekstraksi tidak terlalu lama serta tidak mendegradasi komponen yang sensitif seperti antosianin dan fenolik. Salah satu metode untuk meningkatkan kapasitas dan efektifitas ekstraksi adalah dengan menggunakan metode ekstraksi non thermal yaitu ekstraksi sonikasi (Santos *et al.*,2009).

Menurut Vilku *et al.* (2006) proses ekstraksi sonikasi dapat meningkatkan rendemen ekstraksi komponen fenolik, antosianin, komponen aromatik,

polisakarida, dan senyawa fungsional lain. Ekstraksi sonikasi juga dapat mempercepat waktu ekstraksi karena proses ekstraksi yang dibantu oleh getaran ultrasonik dapat menghasilkan energi besar yang menumbuk dinding sel jaringan bahan yang diekstrak. Tumbukan menyebabkan terbukanya pori - pori bahan sehingga memudahkan larutnya komponen yang terdapat pada bahan ke dalam pelarut akibat dari proses difusi (Novak *et al.*,2008).

Rahman (2013) melaporkan bahwa kulit kayu dan kayu dari tanaman nyireh batu (*Xylocarpus moluccensis*) yaitu sejenis tanaman bakau, yang diekstrak pada temperatur 49°C dan dibantu oleh getaran ultrasonik menghasilkan rendemen ekstraksi lebih tinggi dibandingkan ekstraksi dengan cara perebusan. Selain itu, Cameron dan Wang (2006) yang meneliti tentang ekstraksi pati jagung melaporkan bahwa rendemen pati jagung yang didapat dari ekstraksi sonikasi selama 2 menit, sekitar 55,2-67,8% hampir sama dengan rendemen yang didapat dari pemanasan dengan air selama 1 jam yaitu 53,4%. Hasil penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstraksi sonikasi dapat meningkatkan rendemen dan mempersingkat waktu ekstraksi. Pada penelitian ini, ekstraksi sonikasi akan diterapkan dalam ekstraksi antosianin dan fenolik dari rosella, namun hingga saat ini belum diketahui berapa waktu dan suhu ekstraksi optimal yang menghasilkan rendemen tertinggi. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dicari waktu dan suhu ekstraksi sonikasi yang optimal tersebut dan selanjutnya akan dibandingkan dengan metode ekstraksi maserasi secara deskriptif.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menentukan waktu dan suhu ekstraksi sonikasi kelopak bunga rosella yang optimal ditinjau dari konsentrasi total antosianin, fenolik, dan aktifitas antioksidan.
2. Membandingkan efektivitas ekstraksi metode sonikasi dengan metode maserasi

1.3. Kerangka Pemikiran

Ekstraksi yang dibantu oleh getaran ultrasonik merupakan salah satu alternatif metode ekstraksi yang dapat mengatasi keterbatasan yang dimiliki proses ekstraksi secara konvensional (proses thermal). Menurut Firdaus *et al.* (2010), ekstraksi sonikasi dapat meningkatkan efektivitas ekstraksi senyawa alkaloid, flavonoid, dan polisakarida dari berbagai bagian tanaman. Proses sonikasi dimulai dari pembentukan gelombang ultrasonik oleh sumber getaran yang merambat dalam bentuk gelombang mekanik longitudinal dalam medium pelarut. Gelombang mekanik tersebut menyebabkan fenomena *acoustic streaming* yaitu gelombang mekanik yang dapat menipiskan lapisan dinding sel kelopak rosella. Selain itu, medium air yang dirambati gelombang ultrasonik akan mengalami perapatan pada saat tekanan gelombang tinggi dan akan merenggang pada saat tekanan gelombang rendah diikuti pembentukan gelembung kavitasi yang semakin lama semakin membesar sampai akhirnya pecah. Gelembung yang pecah tersebut melepaskan energi besar yang menumbuk dinding sel kelopak rosella

hingga membesarkan diameter pori bahan yang menyebabkan difusi, sehingga membawa material yang ingin diekstrak ke dalam pelarut air yang digunakan (Cintas dan Cravotto, 2005).

Menurut Santos *et al.* (2009), proses ekstraksi sonikasi dipengaruhi oleh suhu dan waktu. Suhu pelarut memegang dua peranan penting dalam proses ekstraksi sonikasi. Di satu sisi, penggunaan suhu yang lebih tinggi dapat membantu memecah interaksi yang kuat antar molekul pelarut yang meliputi gaya Van Der Waals, ikatan hidrogen, dan daya tarik menarik dipol antara molekul pelarut hingga terbentuk gelembung kavitas dan juga akan meningkatkan kelarutan pada proses ekstraksi. Namun, di sisi lain penggunaan suhu yang lebih tinggi dapat mendekomposisi komponen yang sensitif terhadap panas seperti antosianin. Penggunaan suhu yang lebih rendah dapat menghasilkan pembentukan gelembung kavitas yang lebih cepat dan menghasilkan ledakan gelembung yang lebih besar yang dapat menumbuk dinding sel rosella. Namun, di sisi lain penggunaan suhu yang lebih rendah mengakibatkan proses difusi tidak secepat yang diharapkan. Oleh karena itu diperlukan suhu yang optimum dalam mengekstrak rosella.

Beberapa peneliti seperti Zou *et al.* (2011) melaporkan bahwa ekstraksi antosianin dari mulberry dengan sonikasi pada frekuensi 40 kHz suhu 40°C selama 40 menit merupakan kondisi optimum. Selain itu, Petigny *et al.* (2013) melaporkan bahwa daun boldo (*Peumus boldus* Mol.) yang diekstrak dengan sonikasi pada suhu 58°C menghasilkan rendemen ekstraksi tertinggi sebesar 22%. Menurut Zou *et al.* (2011), waktu sonikasi juga dapat mempengaruhi hasil ekstraksi. Semakin lama waktu yang digunakan dalam proses sonikasi, rendemen ekstraksi juga akan

semakin meningkat, karena proses perpindahan komponen dari dalam sel ke pelarut (difusi) akan lebih sering terjadi. Selain itu Razak (2009) melaporkan bahwa buah naga merah yang diekstrak dengan proses sonikasi selama 50 menit menghasilkan vitamin C tertinggi sebesar 7,14 mg/L.

Faktor suhu dan waktu berperan sangat penting dalam proses ekstraksi sonikasi. Dalam proses ekstraksi sonikasi, terjadi interaksi antara suhu dan waktu. Jika suhu yang digunakan tinggi, maka waktu yang diperlukan dalam proses ekstraksi sonikasi tidak terlalu lama. Sebaliknya, jika suhu sedikit rendah maka pelarut akan membutuhkan waktu lebih lama untuk berdifusi. Suhu yang lebih tinggi dapat mempercepat proses ekstraksi (Santos *et al.*, 2009). Oleh karena itu, diperlukan interaksi antara suhu dan waktu untuk menghasilkan kondisi ekstraksi sonikasi yang optimal.

Dalam hal ini, penggunaan waktu sonikasi yang semakin lama menghasilkan rendemen ekstraksi yang lebih tinggi namun menyebabkan penurunan efisiensi proses ekstraksi. Energi yang dibutuhkan untuk proses sonikasi juga semakin besar, karena untuk menghasilkan gelombang ultrasonik dibutuhkan daya listrik yang tinggi. Belum diketahui berapa waktu dan suhu ekstraksi sonikasi kelopak bunga rosella yang optimum, namun penelitian-penelitian tersebut dapat dijadikan sebagai acuan dalam penelitian ini. Oleh karena itu melalui penelitian ini diharapkan dapat diketahui suhu dan waktu ekstraksi sonikasi yang tepat yang dapat menghasilkan hasil ekstraksi yang optimal, tidak merusak komponen yang diekstrak dan efisien dalam penggunaan energi. Selanjutnya perlakuan yang optimal tersebut akan dibandingkan dengan ekstraksi maserasi secara deskriptif.

1.4. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini yaitu:

1. Terdapat suhu ekstraksi sonikasi yang optimal dalam mengekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) ditinjau dari konsentrasi total antosianin, fenolik, dan aktivitas antioksidan.
2. Terdapat waktu ekstraksi sonikasi yang optimal dalam mengekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) ditinjau dari konsentrasi total antosianin, fenolik, dan aktivitas antioksidan.
3. Terdapat interaksi waktu dan suhu ekstraksi sonikasi yang optimal dalam mengekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) ditinjau dari konsentrasi total antosianin, fenolik, dan aktivitas antioksidan.
4. Metode ekstraksi sonikasi lebih efektif dari metode maserasi dalam mengekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) ditinjau dari konsentrasi total antosianin, fenolik, dan aktivitas antioksidan.