

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi kelautan yang luar biasa, ditunjukkan dengan garis pantai yang terpanjang di dunia (81.000 km). Indonesia juga disebut *mega biodiversity* karena keanekaragaman hayatinya yang sangat besar dibandingkan negara lain. Salah satu keanekaragaman hayati laut Indonesia adalah mikroalga (Armanda, 2013).

Dewasa ini, telah banyak dilakukan penelitian terhadap mikroalga. Kandungan esensial yang dimiliki mikroalga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pakan maupun pangan. Mikroalga merupakan tumbuhan bersel tunggal, berkembang biak sangat cepat dengan daur hidup relatif pendek. Mikroalga dapat tumbuh jauh lebih cepat dengan hanya membutuhkan media tumbuh yang lebih sedikit. Mikroalga biasanya menggandakan dirinya sekitar 24 jam sekali, namun pada fase eksponensial biasanya lebih singkat yaitu hanya 3,5 jam sekali. Selain memiliki laju pertumbuhan yang sangat cepat, mikroalga juga memiliki senyawa metabolit yang dapat dijadikan sebagai alternatif pangan yang dapat bersaing dengan produk pertanian dalam mengatasi lahan yang semakin terbatas (Darsi *et al.*, 2012).

Senyawa metabolit pada mikroalga berpotensi menghasilkan metabolit sekunder, metabolit sekunder yang dihasilkan mikroalga bersifat *allelopathic*, yaitu mampu menghambat pertumbuhan kompetitor baik mikroorganisme maupun predator lainnya (Rice, 1984). Salah satu spesies yang memiliki metabolit sekunder dengan kemampuan tersebut adalah *Skeletonema costatum*. Lebih lanjut (Setyaningsih *et al.*, 2006), melaporkan bahwa *S. costatum* diketahui memiliki potensi sebagai antibakteri pada ekstrak kasar *S. costatum* dan

menunjukkan hasil positif yang mampu menghambat bakteri patogen seperti *Vibrio sp.*

S. costatum diduga memiliki senyawa aktif yang mengandung antibakteri dari golongan fenol seperti steroid. Dimana terpenoid, termasuk triterpenoid dan steroid merupakan senyawa bioaktif yang memiliki fungsi sebagai antibakteri. Senyawa-senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri, baik melalui membran sitoplasma maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan bakteri. *Staphylococcus aureus* mengalami kerusakan, yaitu terjadi permeabilisasi (depolarisasi) pada membran sitoplasma (Marwati *et al.*, 2012). Lebih lanjut (Hamdiyanti *et al.*, 2010), menambahkan bahwa mekanisme penghambatan oleh senyawa terpenoid masih belum diketahui dengan jelas. Namun dengan adanya sifat hidrofobik atau lipofilik pada senyawa terpenoid kemungkinan menyebabkan kerusakan sitoplasmik membran, koagulasi sel, dan terjadinya gangguan proton pada sel bakteri.

Ekstraksi senyawa aktif dari mikroalga *S. costatum* dengan menggunakan pelarut bertujuan untuk memperoleh hasil yang optimal, baik jumlah ekstrak maupun senyawa aktif yang dikandung ekstrak. Menurut (Sani *et al.*, 2014), menjelaskan bahwa pelarut etanol juga dapat melarutkan senyawa fitokimia lebih maksimal karena etanol masih mengandung air yang cukup banyak (30%) yang membantu proses ekstraksi sehingga sebagian senyawa tersebut ada yang dapat tertarik dalam etanol dan ada pula yang tertarik dalam air. Asam amino, gula, beberapa senyawa fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, dan glikosida flavonoid serta klorofil terlarut dalam pelarut polar sehingga senyawa yang terekstrak dengan pelarut etanol ini cukup banyak dan menghasilkan rendemen yang tinggi. Ditambahkan (Fadillah *et al.*, 2013), seperti senyawa polisakarida yang memiliki aktivitas bioaktif sebagai

antibakteri yang menunjukkan kemampuan dari mikroalga tersebut menghambat pertumbuhan bakteri patogen.

Berdasarkan uraian diatas diperlukan penelitian lebih lanjut dalam mengekstrak senyawa antibakteri dari *S. costatum*. Maserasi merupakan metode ekstraksi yang sederhana untuk mendapatkan senyawa yang diinginkan, dimana metode ekstraksi maserasi ialah proses pengekstrakan simplisia yang menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan kamar (Istiqomah, 2013). Waktu yang digunakan dalam ekstraksi juga merupakan salah satu faktor yang berpengaruh pada konsentrasi ekstrak senyawa antibakteri (Ramadhan *et al.*, 2010). Serta pengaruh pH dengan antibakteri dimana agen antibakteri seperti asam laktat dan bakteriosin yang dimiliki oleh bakteri probiotik mempunyai efek yang sangat penting dalam menghambat pertumbuhan bakteri-bakteri patogen. Hal ini dikarenakan asam laktat mampu menurunkan pH menjadi rendah sehingga bakteri patogen akan sulit bertahan hidup, sedangkan bakteriosin menghambat produksi energi dan biosintesis protein pada bakteri patogen (Fauziah *et al.*, 2015).

Antibakteri adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan dan aktifitas bakteri, salah satu metode uji aktivitas antibakteri yaitu dengan metode difusi lubang/sumuran yaitu membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Jumlah dan letak lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian, kemudian lubang diinjeksikan dengan ekstrak yang akan diuji. Setelah dilakukan inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambatan disekeliling lubang (Kusmayati dan Agustini, 2007). Penelitian tentang produksi antibakteri dari *S. costatum* belum banyak diungkap. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang senyawa antibakteri dari *S. costatum* dalam penentuan konsentrasi hambatan

minimum ekstrak kasar terhadap bakteri patogen *S. aureus* serta mengetahui komponen ekstrak *S. costatum* dengan metode *Liquid Chromatography Mass Spektrocopy (LC-MS)* dan uji fitokimia.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam bahan pangan, yang sering menjadi masalah adalah adanya mikroba, terutama mikroba yang ditimbulkan akibat bakteri. Salah satu bakteri yang sering menyerang pada bahan pangan adalah *S. aureus*. Dibutuhkan antibakteri alami yang dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus*. Antibakteri alami salah satunya didapatkan dari *S. costatum*. Dari uraian tersebut, pemanfaatan *S. costatum* masih memerlukan kajian yang meliputi:

- a. Mengetahui jenis pelarut, lama maserasi dan kandungan fitokimia serta identitas senyawa bioaktif ekstrak kasar mikroalga *S. costatum*.
- b. Mengetahui pengaruh pH pada ekstrak mikroalga *S. costatum* dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*.

1.3 Tujuan

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengetahui daya hambat ekstrak kasar mikroalga *S. costatum* terhadap *S. aureus*. Adapun tujuan penelitian secara khusus adalah:

- a. Untuk menentukan jenis pelarut, lama maserasi yang terbaik dan kandungan fitokimia serta identitas senyawa bioaktif yang ada pada ekstrak kasar mikroalga *S. costatum*.
- b. Untuk menentukan pengaruh pH terhadap kemampuan ekstrak kasar mikroalga *S. costatum* dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Senyawa bioaktif dalam ekstrak mikroalga *S. costatum* berpotensi menghambat pertumbuhan *S. aureus*.
2. pH memberikan pengaruh terhadap kemampuan ekstrak kasar mikroalga *S. costatum* dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*.

1.5 Kegunaan

Penelitian ini diharapkan agar nantinya senyawa antibakteri dari ekstrak kasar mikroalga *S. costatum* dapat menjadi alternatif dalam masyarakat, pada khususnya untuk menangani pertumbuhan bakteri pada bahan pangan yang sering diakibatkan oleh bakteri seperti *S. aureus*. Selain itu juga diharapkan ekstrak *S. costatum* ini dapat dikembangkan menjadi antibakteri alami secara luas yang bermanfaat dan berdaya guna tinggi.

1.6 Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Penyakit dan Kesehatan Ikan, Laboratorium Hidrobiologi, dan Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang pada Mei–Agustus 2015 dan pengujian LC-MS di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Serpong, Tangerang Selatan pada Agustus 2015.