

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bulu babi atau landak laut (dalam Bahasa Inggris disebut *sea urchin* atau dalam Bahasa Jepang disebut uni) adalah hewan avertebrata laut. Para ahli mengelompokkan bulu babi dalam Klas Echinoidea, Filum Echinodermata (echinos = landak; derma = kulit). Organisme ini sangat banyak, dikenal sekitar 800 spesies di dunia. Sedangkan di Perairan Indonesia terdapat sekitar 84 jenis bulu babi (Aziz, 1993).

Para ahli menggunakan bulu babi sebagai organisme potensi sebagai antikanker, antitumor dan antimikroba. Gonadnya dapat dijadikan sebagai sumber pangan karena mengandung 28 macam asam amino, vitamin B kompleks, vitamin A, mineral, asam lemak tak jenuh omega-3, dan omega-6 (Aziz, 1993). Gonad bulu babi di luar negeri menjadi makanan populer dengan nilai perdagangan yang baik, dipasarkan dalam bentuk produk segar, beku, asin, produk kering, maupun produk kalengan berupa pasta fermentasi (Roslita 2000). Pemanfaatan gonad bulu babi sebagai bahan makanan di Indonesia sebenarnya sudah dilakukan sejak lama. Biasanya dikonsumsi segar atau dalam keadaan yang sudah digoreng, dibakar, dan dikukus (Chasanah dan Andamari, 1997).

Menurut Abubakar (2012), menyatakan bahwa toksin yang dihasilkan oleh organisme salah satunya bulu babi dapat dimanfaatkan dalam bidang pengobatan yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai antibiotik tipe baru untuk dikembangkan dalam bidang farmasi karena mengandung senyawa bioaktif. Hewan-hewan laut tidak terlindungi dari bakteri-bakteri yang toleran terhadap konsentrasi tinggi, jamur, dan virus, yang mungkin saja bersifat patogen

terhadap organisme tersebut. Pertahanan dari suatu organisme tergantung dari efisiensi senyawa antimikroba yang dihasilkan untuk dapat melindungi dirinya terhadap infeksi mikroba. Pemanfaatan Bulu Babi sebagai antibiotik tersebut memberikan dugaan bahwa bulu babi memiliki senyawa aktif yang bersifat Antibakteri. Senyawa antibakteri adalah senyawa biologis atau kimia yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan dan aktivitas bakteri (Irianto, 2006).

Antibakteri merupakan zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan. Mekanisme kerja dari senyawa antibakteri diantaranya yaitu menghambat sintesis dinding sel, menghambat ketahanan permeabilitas dinding sel bakteri, menghambat kerja enzim, dan menghambat sintesis asam nukleat dan lemak (Dwidjoseputro, 1980). *Diadema setosum* mengandung 18 jenis asam lemak tak jenuh, termasuk omega-3 dan omega-6 serta 15 jenis asam amino. Asam lemak omega-3 berkhasiat untuk menurunkan kadar kolesterol di dalam darah dan mengurangi resiko terkena penyakit jantung (Almatsier, 2006). Gonad bulu babi mengandung asam amino yang cukup lengkap sebagai pemacu pertumbuhan dan kesehatan (Dincer, Cakli, Kilinc, & Tolasa, 2010). Gonad bulu babi dapat dijadikan sebagai sumber pangan alternatif karena mengandung 28 macam asam amino, vitamin B kompleks, vitamin A, mineral, asam lemak omega-3, dan omega-6 dan memiliki potensi sebagai antikanker, antitumor dan antimikroba (Aprillia, Pringgenies, & Yudiati, 2012).

N-heksan adalah suatu hidrokarbon alkana dengan rumus kimia C_6H_{14} . Heksana merupakan hasil refining minyak mentah. Komposisi dan fraksinya dipengaruhi oleh sumber minyak. Umumnya berkisar 50% dari berat rantai isomer dan mendidih pada $60-70^{\circ}C$. Seluruh isomer heksana dan sering digunakan sebagai pelarut organik yang bersifat inert karena non-polarnya.

Banyak dipakai untuk ekstraksi minyak dari biji, misal kacang-kacangan dan flax. Rentang kondisi distilasi yang sempit, maka tidak perlu panas dan energy tinggi untuk proses ekstraksi minyak. Dalam industri, heksana digunakan dalam formulasi lem untuk sepatu, produk kulit, dan pengatapan serta untuk pembersihan. N-heksana juga dipakai sebagai agen pembersih produk tekstil, meubeler, sepatu dan percetakan (Atkins, 1987).

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang bersifat fakultatif anaerob dan memiliki tipe metabolisme fermentasi dan respirasi tetapi pertumbuhannya paling banyak di bawah keadaan anaerob, namun beberapa *E. coli* juga dapat tumbuh dengan baik pada suasana aerob (Meng dan Schroeder, 2007). Suhu yang baik untuk menumbuhkan *E. coli* yaitu pada suhu optimal 37 °C pada media yang mengandung 1% peptone sebagai sumber nitrogen dan karbon. Ukuran sel dari bakteri *E. coli* biasanya berukuran panjang 2,0 – 6,0 µm dan lebar 1,1 – 1,5 µm dengan bentuk sel bulat dan cenderung ke batang panjang (Melliawati, 2009). Struktur sel dari bakteri *E. coli* terdiri dari dinding sel, membran plasma, sitoplasma, flagella, nukleus (inti sel), dan kapsul.

Escherichia coli merupakan bakteri pathogen yang sering menyebabkan keracunan pangan dan juga menjadi salah satu mikroba indikator sanitasi. Keberadaan *Escherichia coli* pada pangan dapat menunjukkan bahwa sanitasi lingkungan yang buruk (Wijaya, 2009). *Escherichia coli* umumnya berhabitat pada saluran pencernaan manusia dan hewan (Tannock, 1995; Sorum and Sunde, 2001; Biswas, 2010), dapat dengan mudah yang berasal dari beberapa sub kategori pangan. Disebarluaskan di luar habitat asalnya melalui perantara air dan pangan (Perreten, 2005). Pada kondisi tertentu, *Escherichia coli* dapat menyebabkan infeksi, terutama pada pasien dengan gangguan sistem

imun atau pada kondisi dimana *barrier* pada gastrointestinal terganggu, bahkan *Escherichia coli* non pathogen sekalipun dapat menyebabkan infeksi (Huang et al., 2006).

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2 μm , tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak. Bakteri ini tumbuh pada suhu optimum 37°C, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20-25 °C). Koloni pada perbenihan padat berwarna abu-abu sampai kuning keemasan, berbentuk bundar, halus, menonjol, dan berkilau. Lebih dari 90% isolat klinik menghasilkan *S. aureus* yang mempunyai kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri. Berbagai derajat hemolisis disebabkan oleh *S. aureus* dan kadang-kadang oleh spesies stafilokokus lainnya. (Jawetz et al., 2008).

Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri patogen penting yang berkaitan dengan virulensi oksin, invasif, dan ketahanan terhadap antibiotik. Rahmi et al. (2015); Herlina et al. (2015) menyatakan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan terjadinya berbagai jenis infeksi mulai dari infeksi kulit ringan, keracunan makanan sampai dengan infeksi sistemik. Infeksi yang terjadi misalnya keracunan makanan karena *Staphylococcus*, salah satu jenis faktor virulensi yaitu *Staphylococcus enterotoxin* (Ses). Gejala keracunan makanan akibat *Staphylococcus* adalah kram perut, muntah-muntah yang kadang-kadang di ikuti oleh diare (Le Loir et al. 2003).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dari penelitian ini adalah :

- a) Berapa konsentrasi ekstrak Bulu Babi (*diadema setosum*) yang dapat menghasilkan antibakteri terbaik terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ?
- b) Senyawa apa saja yang terkandung pada ekstrak Bulu Babi (*diadema setosum*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- a) Mendapatkan konsentrasi ekstrak Bulu Babi (*diadema setosum*) yang terbaik untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*
- b) Mendapat senyawa-senyawa bioaktif yang terkandung dalam Bulu Babi (*diadema setosum*).

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang mendasari penelitian ini :

- a) Semakin tinggi konsentrasi ekstrak Bulu Babi (*diadema setosum*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
- b) Senyawa bioaktif dalam Bulu Babi (*diadema setosum*) berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

1.5 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan agar peneliti mengetahui senyawa anti bakteri yang terdapat pada ekstrak kasar Bulu Babi (*diadema setosum*) dengan pelarut n-Heksan.

1.6 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 13 Maret sampai 15 Mei 2017 di Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang, Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang, Laboratorium Mineral dan Material Maju Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang