

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salmonella typhi adalah salah satu bakteri yang menyebabkan diare, dan banyak menyebabkan kematian di seluruh dunia, terutama di negara berkembang karena kurangnya sistem sanitasi dan adanya resistensi antibiotik (Salyers and Whitt, 2002). *Salmonella typhi* juga menyebabkan penyakit demam tifus (*Typhoid fever*), gejala demam tifus meliputi diare, demam, lemas, mual-mual, muntah, nyeri kepala, dan nyeri otot (Jawetz, Melnick and Adelberg, 2008). Negara yang berisiko tinggi yaitu Asia, Amerika latin, dan Afrika (Jaroni, 2014). Diperkirakan setiap tahunnya ada 93,800,000 kasus yang disebabkan oleh Spesies *Salmonella* yang terjadi secara global, dan 80,300,000 kasusnya adalah keracunan makanan (Cummings, Sovillo and Kuo, 2012). Mekanisme transmisi *Salmonella typhi* melalui makanan dan minuman yang telah terkontaminasi oleh *Salmonella typhi* lalu tertelan dan menginfeksi saluran pencernaan dan menyebabkan diare. *Salmonella typhi* juga dapat menyebar melalui makanan yang dimasak oleh orang yang telah terinfeksi atau *carrier* (Willett, 1980).

Diare masih merupakan salah satu masalah kesehatan di negara berkembang seperti di Indonesia, karena kejadian luar biasa (KLB) diare yang masih sering terjadi, dengan angka kematian *case fatality rate* (CFR) yang masih tinggi. Tahun 2016 penderita diare semua umur yang dilayani disarana kesehatan sebanyak 3,176,079 penderita, tahun 2017 naik menjadi 4,274,790 penderita atau 60,4% dari perkiraan diare di sarana kesehatan, dengan angka kematian (CFR) sebesar 1,97%.

Angka kesakitan diare (semua umur) secara Nasional sebesar 270/1000 penduduk (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Diare adalah peningkatan massa tinja, frekuensi buang air besar, atau fluiditas (tingkat keenceran) tinja (Williams *and* Wilkins, 2011). Untuk diare berat pasien dapat mengeluarkan cairan hingga 14 liter per hari. Diare sering disertai dengan nyeri, keinginan buang air besar, rasa tidak nyaman diperianus dan inkontinensia (Kumar, Cotran dan Robbins, 2007). Jenis – jenis diare berdasarkan penyebabnya yaitu: 1) diare yang disebabkan oleh virus, seperti: *adenovirus* dan *rotavirus*, 2) diare bakterial invasif, 3) diare parasiter yang disebabkan oleh protozoa, seperti *Entamoeba histolytica* dan *Giardia lamblia*, 4) diare akibat penyakit, 5) diare akibat obat, 6) diare akibat keracunan makanan (Tjay dan Rahardja, 2015).

Sebagian besar diare disebabkan karena kontaminasi makanan (*foodborne disease*). Agen penyebabnya yaitu bakteri, virus, parasit, ataupun kontaminasi lainnya yang bersifat patogenik. Kontaminasi ini sering terjadi karena sanitasi rendah, tingkat kebersihan yang tidak memenuhi persyaratan, kontaminasi saat proses pembuatan makanan, dan lain-lain. Menurut *EMSL Analytical, Inc* (2011) kontaminan yang memiliki prevalensi tinggi antara lain *Salmonella typhi*, *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter enteritis*, *Listeriosis*, *Giardiasis*, dan *Norovirus*.

Sejak tahun 1940 sudah dikenal bahwa pengobatan infeksi adalah antibiotik. Antibiotik adalah zat yang dihasilkan oleh suatu mikroba yang mampu menghambat pertumbuhan (bakteriostatik) atau mematikan (bakterisidal) mikroorganisme lain (Elliot *et al.*, 2009). Tingkat pemakaian antibiotik semakin meningkat setiap tahunnya yang mengakibatkan mulai bermunculan bakteri yang mengalami resistensi.

Saat ini kasus resistensi terus meningkat, hal tersebut dapat mengakibatkan peningkatan penyakit infeksi dan kematian. Hal ini tidak hanya terjadi di Indonesia tetapi juga menjadi masalah di negara maju seperti Amerika Serikat. *The Centers for Disease Control and Prevention* di USA telah melaporkan terjadi 2,049,442 kasus penyakit dan 23,000 kasus kematian yang diakibatkan oleh resistensi antibiotik setiap tahunnya (*U.S Centers for Disease Control and Prevention*, 2013). Meskipun saat ini sudah banyak industri farmasi yang menghasilkan antibiotik baru, resistensi terhadap antibiotik selalu saja meningkat pesat. Oleh karena itu, pengembangan antimikroba dari bahan alam sangat dibutuhkan dan sangat menarik untuk dikembangkan agar memberikan harapan baru.

Akhir-akhir ini, penggunaan senyawa berkhasiat yang berasal dari bahan alam semakin meningkat, bahkan beberapa pengobatan berasal dari bahan alam telah diproduksi dalam skala besar oleh industri. Penggunaan bahan alam dinilai memiliki efek samping yang lebih rendah dibandingkan dengan obat sintesis. Keuntungan lain yaitu bahan baku lebih mudah didapat, harga relatif murah, dan pemakaiannya mudah (Putri, 2010).

Kedelai salah satu tanaman yang dapat digunakan dalam pengobatan herbal. Terdapat dua spesies kedelai yaitu *Glycine soja* (kedelai hitam) dan *Glycine max* (kedelai hijau, putih atau kuning) (Fawwaz, Natalisnawati dan Baits, 2017). Edamame (*Glycine max* (L.) Merr) atau disebut sebagai kedelai hijau termasuk dalam spesies *Glycine max* dengan varietas yang berbeda. Dari penelitian terdahulu, terdapat manfaat yang bisa didapat dari tanaman kedelai seperti mencegah penyakit kardiovaskuler, kanker, diabetes, hipertensi, osteoporosis, dan menopause. Kedelai juga memiliki potensi sebagai antioksidan dan

antimikroba (Fawwaz, Natalisnawati dan Baits, 2017; Chaleshtori, Kachoe dan Jazi, 2017). Tanaman ini juga dikenal luas oleh masyarakat Indonesia yang biasanya disebut dengan kedelai yang merupakan komoditas utama pertanian. Kedelai mempunyai potensi yang besar sebagai sumber protein utama yang sebagian besar dikonsumsi masyarakat kita dalam berbagai produk makanan. Di Indonesia, kedelai umumnya dikonsumsi dalam bentuk pangan olahan seperti sari kedelai, tahu, tempe, dan lain-lain dengan rata-rata konsumsi mencapai 1,82 kg/kapita/tahun (Salyers *and* Whitt, 2002).

Kedelai banyak mengandung fenol, saponin, mikronutrien, flavonoid, dan polisakarida yang dapat bersifat sebagai antibakteri. Kedelai juga memiliki senyawa bioaktif isoflavon (salah satu golongan flavonoid yang merupakan senyawa polifenolik) yang merupakan salah satu komponen senyawa kimia utama yang bersifat sebagai antimikroba, karena komponen fenolik dapat mengganggu pertumbuhan bakteri dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, aktivitas enzim, fungsi membran sitoplasmik, dan metabolisme energi (Chaleshtori, Kachoe dan Jazi, 2017; Fawwaz, Natalisnawati dan Baits, 2017).

Isoflavon pada umumnya banyak ditemukan pada tanaman kacang-kacangan atau *leguminosa*. Isoflavon pada kedelai terdapat dalam 4 bentuk yaitu: 1) bentuk glikosida: genistin, daidzin, dan glistin, 2) bentuk aglikon: genistein, daidzein, dan glycitein, 3) bentuk asetilglikosida, 4) bentuk malonilglikosida. Kedelai isoflavon utama yaitu genistein dan daidzein, dan turunan β -glikosida, genistin dan daidzin. Makanan olahan kedelai yang tidak difermentasi seperti sari kedelai maka 99% isoflavon pada kedelai dalam bentuk glikosida, yang terdiri dari 64% genistin, 23% daidzin dan 13% glistin. Makanan olahan kedelai yang mengalami

proses fermentasi seperti tempe, isoflavon dalam bentuk aglikon lebih dominan (Astuti, 2008).

Sari kedelai atau lebih dikenal masyarakat umum sebagai susu kedelai (*Soymilk*) adalah produk minuman yang terbuat dari kedelai. Komposisi, gizi dan isinya mirip dengan susu sapi (Odo, 2003). Sari kedelai dapat dijadikan pengganti susu sapi bagi penderita alergi protein hewani atau laktosa karena susunan asam amino sari kedelai dan susu sapi hampir sama, dan sari kedelai tidak mengandung laktosa. Sari kedelai adalah minuman berprotein tinggi, dan mengandung air, fosfor, lemak, kalsium, zat besi, karbohidrat, vitamin B kompleks, dan provitamin A (Fawwaz, Natalisnawati dan Baits, 2017; Odo, 2003). Sari kedelai mengandung 40-60 mg isoflavon per 100 g (Odo, 2003).

Keunggulan edamame dibanding kedelai putih atau kuning yaitu edamame memiliki rasa lebih manis, tekstur lebih lembut, dan ukuran biji yang lebih besar daripada kedelai kuning. Nutrisi yang terkandung pada edamame lebih mudah dicerna oleh tubuh dibandingkan kedelai kuning (Rackis, 1978). Edamame mengandung dua senyawa penting yaitu phenolik dan asam lemak tak jenuh, kedua senyawa tersebut menghalangi pembentukan senyawa nitrosamin (senyawa karsinogen penyebab kanker). Edamame juga mengandung letichin yang berguna untuk menekan penyakit darah tinggi dan diare (Samsu, 2001). Edamame juga mengandung lemak jenuh dan kolesterol yang lebih rendah dibandingkan kedelai kuning, yang berguna untuk mengurangi resiko penyakit jantung. Selain itu edamame juga mengandung folate, vitamin K1, thiamine, dan mangan yang lebih tinggi dibandingkan kedelai kuning (Rackis, 1978).

Hasil penelitian Chaleshtori, Kachoie *and* Jazi (2017) menyatakan bahwa ekstrak metanol dari *Glycine max* (kedelai) mempunyai aktivitas

antibakteri terhadap bakteri *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Salmonella typhi*. Daya hambat bakteri tertinggi pada *Listeria monocytogenes* ($22,61 \pm 1,80$ mm) dan *Staphylococcus aureus* ($19,33 \pm 1,56$ mm) terhadap ekstrak metanol dari *Glycine max* dengan konsentrasi 100mg/ml. Efek antimikroba dari ekstrak *Glycine max* adalah *dose-dependent* dan efek antimikroba tertinggi pada konsentrasi 100 mg/ml, semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar juga aktivitas antimikroba yang dimiliki ekstrak tersebut.

Berdasarkan latar belakang dan penelitian sebelumnya yang telah membuktikan khasiat dari tanaman kedelai sebagai antibakteri, maka dalam penelitian ini akan meneliti aktivitas antibakteri dari sari edamame (*Glycine max* (L.) Merr) sebagai antidiare. Secara ekonomis edamame (*Glycine max* (L.) Merr) dapat diolah sebagai minuman siap saji yang berkhasiat. Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Salmonella typhi* salah satu bakteri penyebab diare.

Penelitian ini dimulai dengan melakukan pembuatan sari edamame menggunakan cara tradisional (*chinese-style*) atau metode *cold-grinding*, karena isoflavon memiliki sifat kepolaran yang tinggi (*water-soluble*) (Liu, 2008). Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan kerja antibakteri adalah konsentrasi zat antibakteri. Penelitian ini menggunakan beberapa konsentrasi edamame:air yaitu 1:6, 1:8, 1:10, karena range konsentrasi 1:6 hingga 1:10 adalah konsentrasi normal dalam pembuatan sari kedelai (Liu, 2008). Konsentrasi dibuat berbeda-beda untuk menguji pengaruhnya terhadap penghambatan pertumbuhan *Salmonella typhi*. Melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat ditentukan konsentrasi yang efektif dari sari edamame yang memiliki

aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap *Salmonella typhi*. Sari edamame di uji menggunakan metode difusi sumuran, karena difusi sumuran paling sesuai untuk menguji zat antimikroba yang berbentuk suspensi homogen dan tidak homogen, difusi sumuran adalah metode yang digunakan untuk mengamati besarnya daya hambat pertumbuhan (DHP) yang terbentuk disekitar sumuran lalu diukur diameternya menggunakan jangka sorong. Antibiotik yang digunakan sebagai pembandingan dalam penelitian ini adalah kloramfenikol. Kloramfenikol merupakan antibiotik lini pertama terhadap *Salmonella typhi* dan salah satu antibiotik berspektrum luas yang mampu membunuh dan menghambat bakteri Gram positif dan negatif, *Spirochaeta*, *Chlamydia trachomatis*, dan *Mycoplasma* (Tjay dan Rahardja, 2015).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a) Apakah sari edamame konsentrasi 1:6, 1:8, 1:10 (edamame:air) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*?
- b) Berapa konsentrasi sari edamame dari 1:6, 1:8, 1:10 (edamame:air) yang memiliki aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap *Salmonella typhi*?
- c) Golongan senyawa metabolit sekunder apa saja yang terdapat di dalam sari edamame?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

- a) Membuktikan sari edamame konsentrasi 1:6, 1:8, 1:10 (edamame:air) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*
- b) Mengetahui konsentrasi sari edamame yang memiliki aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap *Salmonella typhi*
- c) Mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam sari edamame

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- a) Sari edamame dengan konsentrasi 1:6, 1:8, 1:10 (edamame:air) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*
- b) Sari edamame konsentrasi 1:6 (edamame:air) yang memiliki aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap *Salmonella typhi*
- c) Sari edamame mengandung golongan senyawa fenol, saponin, flavonoid.

1.5. Manfaat

Melalui penelitian ini diharapkan memberikan data ilmiah untuk penelitian selanjutnya yang juga menggunakan edamame. Penelitian ini juga bermanfaat sebagai sumber informasi bagi masyarakat bahwa sari edamame dapat digunakan sebagai antibakteri untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* sehingga dapat menjadi alternatif pengobatan penyakit diare yang disebabkan oleh *Salmonella typhi*. Dari hasil penelitian ini diharapkan juga dapat menambah pengetahuan tentang konsentrasi

yang tepat dalam pembuatan sari edamame agar mendapatkan aktivitas antibakteri yang optimal.