

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Alam tropis Indonesia menyimpan kekayaan alam yang beraneka ragam, baik flora, maupun faunanya. Keanekaragaman mikroorganismenya pun sangat melimpah (Handayani, 2004). Saat ini masyarakat dunia dan juga Indonesia mulai mengutamakan penggunaan obat secara alami (*back to nature*). Pemanfaatan *herbal medicine* ramai dibicarakan, termasuk dalam manfaatnya, namun kebanyakan informasi yang ada hanya sebatas bukti empiris dan belum ada bukti ilmiah.

Salah satu sumberdaya hayati tersebut adalah tanaman krisan (*Chrysanthemum morifolium* Syn. *Dendrathera grandiflora*). Krisan merupakan salah satu tanaman hias yang banyak diminati masyarakat karena memiliki jenis, bentuk, dan warna bunga yang beranekaragam. Krisan dikenal juga dengan sebutan aster atau seruni (Purwanto dan Martini, 2009). Selain itu krisan memiliki nilai ekonomi yang relatif tinggi di Indonesia serta mempunyai prospek pemasaran tinggi. Pada perdagangan bunga tingkat dunia, krisan selalu masuk di dalam 10 besar tanaman populer baik sebagai bunga potong maupun bunga pot. Pada tahun 2001 nilai dagang bunga krisan pot adalah €27.000.000, nilai bunga krisan potong €289.000.000, tahun 2006 nilai dagang kedua jenis tersebut adalah €80.831.823, dan tahun 2008 nilainya adalah €88.116.878 (Handajaningsih dan Wibisono, 2009). Di Indonesia nilai ekonomis krisan didominasi krisan potong dengan produksi pada tahun 2006 sebesar 63.716.256 tangkai sedangkan pada tahun 2007 sebesar 66.979.260 tangkai (Pusdatin dan Badan Pusat Statistik, 2008).

Tanaman krisan mengandung banyak kandungan kimia, seperti alkaloid, flavoloid, tanin, terpenoid, dan lain sebagainya. Jung (2009) mengemukakan besarnya kandungan minyak esensial dari tanaman krisan sebesar 96,65 %, yang terdiri dari berbagai jenis senyawa. Adapun kandungan kimia lain, yang terbesar adalah senyawa flavonoid, ditemukan delapan senyawa flavonoid dan 58 senyawa volatil yang teridentifikasi (Sun dkk., 2010).

Flavonoid adalah salah satu kelompok metabolit sekunder dan merupakan salah satu golongan senyawa fenol terbesar yang dihasilkan secara alami oleh tumbuh-tumbuhan. Diperkirakan sekitar 2 % dari seluruh karbon yang difotosintesis oleh tumbuh-tumbuhan (atau kira-kira 1×10^9 ton/tahun) diubah menjadi flavonoid dan turunannya (Natori dkk., 1981). Sebagian besar tanin juga berasal dari flavonoid. Tumbuhan umumnya hanya menghasilkan senyawa flavonoid tertentu (Marais dkk., 2006).

Bagi tumbuhan senyawa flavonoid berperan dalam pertahanan diri terhadap hama dan penyakit, interaksi dengan mikrobia, dormansi biji, pelindung terhadap radiasi sinar UV, molekul sinyal pada berbagai jalur transduksi, serta molekul sinyal pada polinasi dan fertilitas jantan (Setyawan dan Darusman, 2008). Flavonoid berperan secara biologis serta potensinya sebagai obat (Setyawan dan Darusman, 2008). Semakin banyak substitusi gugus hidroksi pada flavonoid, maka aktivitas antiradikalnya semakin besar. Flavonoid dapat berperan langsung sebagai antibakteri karena senyawa ini dapat mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Pelczar dan Chan, 1988).

Selain menghasilkan bunga potong dan tanaman hias yang dimanfaatkan untuk memperindah ruangan dan menyegarkan suasana, beberapa varietas krisan juga ada yang berkhasiat sebagai obat, antara lain untuk mengobati sakit batuk, nyeri perut, dan sakit kepala akibat peradangan rongga sinus (*sinusitis*) dan sesak napas (Rukmana dan Mulyana, 1997). Selain itu, tanaman ini memiliki potensi besar, salah satunya adalah membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri.

Sementara itu dengan berkembangnya ilmu dan teknologi, maka semakin berkembang pula pengetahuan tentang penyakit dan pengendaliannya. Sampai saat ini penyakit infeksi pada manusia yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen merupakan permasalahan kesehatan yang cukup serius dan pengobatan dilakukan dengan pemberian antibiotik (Utami, 2012). Bukti ilmiah yang ada mengindikasikan bahwa kontaminasi mikrobial merupakan penyebab umum yang sering menyebabkan gangguan pada saluran pencernaan. Salah satu penyebab penyakit tersebut adalah bakteri. Bakteri merupakan mikroorganisme yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, tetapi hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop (Radji, 2011).

Hasil penelitian Neneng (2000), melaporkan bahwa pemakaian antibiotik dapat menyebabkan mikroorganisme patogen menjadi resisten. Selain resisten juga mengalami mutasi, serta dapat menyebabkan penyakit yang lebih serius dan menghasilkan tingkat kematian yang lebih besar (Brooks dkk., 2001). Menurut Melliawati dan Harni (2009), bakteri yang meningkat kekebalannya terhadap antibiotik salah satunya adalah *Escherichia coli*. Tingkat kekebalan bakteri ini meningkat 2-3 kali lipat sejak tahun 1997. *Escherichia coli* kekebalannya

meningkat dari 19% menjadi 32% terhadap antibiotik pada tahun 1997. Di Indonesia diketahui ada sekitar 23 jenis bakteri *Escherichia coli* yang kebal terhadap antibiotik. Sementara itu menurut Tjay dan Raharja (2002) sejak akhir tahun 1980-an muncul berbagai kuman dari kelompok *Staphylococcus* yang resisten terhadap penisillin.

Pemakaian antibiotik yang tidak tepat untuk pengobatan infeksi bakteri dapat memunculkan berbagai masalah setelah puluhan tahun pemakaiannya yaitu dapat menimbulkan resistensi terhadap antibiotika (Green, 2005). Peningkatan resistensi bakteri terhadap antibiotik memberikan peluang besar untuk mendapatkan senyawa antibakteri dengan memanfaatkan senyawa bioaktif dari tanaman krisan ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri, konsentrasi efektif, dan pengaruh peningkatan ekstrak etanol daun krisan (*Chrysanthemum morifolium* Syn. *Dendrathera grandiflora*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang bersifat Gram negatif dan *Stapyloccos aureus* yang bersifat Gram positif.

B. Keaslian Penelitian

BPTP Yogyakarta (2006), meneliti mengenai teknologi budidaya bunga potong krisan di Daerah Istimewa Yogyakarta. DIY mempunyai kekayaan alam yang berujud ekosistem dan sumberdaya alam yang sangat bervariasi (BPS-DIY, 2003). Lahan kering dataran medium dan lahan kering dataran tinggi yang terletak di Gunung Merapi terutama daerah Kaliurang merupakan lahan pertanian yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai area perkembangan agribisnis tanaman hias, seperti krisan. Penetapan tanaman hias tersebut didasarkan pada

jenis yang mempunyai nilai ekonomi tinggi, meningkatkan ekspor, substitusi impor, perluasan kesempatan kerja, agroindustri, variasi kegunaan, dan skala usaha (BALITHI, 2000). Kini penyebaran dan keberadaan tanaman krisan telah meluas di daerah Pakem, Kabupaten Sleman dan Kulon Progo, sebagai agroekosistemi dan agribisnis.

Jung (2009), menganalisis komponen kimia dari minyak atsiri yang diperoleh dari *Chrysanthemum indicum* yang dianalisis dengan GC-MS. Hasil menunjukkan ada tujuh puluh tiga senyawa yang terhitung, sebesar 96,65 %, dari ekstraksi minyak esensial yang diidentifikasi. Senyawa utama α -pinene (4,4%), 1,8-cineole (10,4%), α -thujone (6,05%), camphor (10,12%), terpinen-4-ol (3,4%), bornyl acetate (6,1%), borneol (3,6%), cis-chrysanthenol (3,4%), β -caryophyllene (5,1%), germacrene D (10,6%), dan α -cadinol (3,0%). Hasil aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa minyak atsiri *C. indicum* mampu menghambat sebagian besar spesies yang diuji streptokokus (konsentrasi hambat minimum sebesar 0,2-0,8 mg/ml, dan konsentrasi bunuh minimum sebesar 0,4-1,6 mg/ml), dan juga minyak esensial menunjukkan aktivitas antimikroba yang kuat terhadap bakteri anaerob obligat: *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia*, dan *Porphyromonas gingivalis* (konsentrasi hambat minimum sebesar 0,1-0,2 mg/ml, dan konsentrasi bunuh minimum sebesar 0,2-0,8 mg/ml).

Iskandar (2007), dalam penelitiannya mengetahui zat metabolit sekunder dan menentukan jenis pelarut yang cocok untuk karakterisasi zat metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak bunga krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*). Uji pendahuluan dilakukan dengan cara mengekstrak serbuk

bunga krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) dengan menggunakan pelarut heksana, kloroform, metanol kemudian diuji dengan reagen dragendorf. Pada uji pendahuluan didapat hasil positif pada pelarut metanol (pelarut polar) sehingga dilanjutkan dengan mengekstrak senyawa dalam bunga krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) dengan cara sokletasi menggunakan pelarut metanol. Hasil analisis spektrometer inframerah (IR) dan kromatografi gas-spektrometer massa (GC-MS) terhadap ekstrak bunga krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) diketahui bahwa senyawa utama zat metabolit sekunder yang terkandung dalam bunga krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) adalah asam trans krisantemik dengan berat molekul 167 dan kadar 4,59%, asam trans piretroid dengan berat molekul 212 dan kadar 9,63%, piretrolon dengan berat molekul 178 dan kadar 12,66%, jasmolon dengan berat molekul 180 dan kadar 4,03%, cinerolon dengan berat molekul 166 dan kadar 4,43%.

Penelitian oleh Sun dkk. (2010), mengenai identifikasi senyawa flavonoid dan senyawa volatil dari bunga *Chrysanthemum morifolium* Ramat dengan menggunakan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) dan *Gas Chromatography - Mass Spectrometer* (GC-MS). Pada penelitian ini ditemukan delapan senyawa flavonoid dan 58 senyawa volatil yang teridentifikasi. Bunga kering *C. morifolium* Ramat dihaluskan dan diekstraksi menggunakan etanol pada suhu 80°C selama 200 menit. Kemudian ekstraknya diproses dan kandungan flavonoid dianalisis menggunakan HPLC. Senyawa flavonoid yang paling banyak adalah luteolin-7-glucoside dan quercetin.

Xie dkk. (2009) menganalisis flavonoid sebagai aktivitas sitotoksik dari ekstrak bunga *Chrysanthemum morifolium*. Bunga krisan sebanyak 3,7 kg diekstrak dengan etanol menggunakan metode reflux. Beberapa kandungan senyawa alami yang terhasil terisolasi adalah lima jenis flavonoid, seperti luteolin, diosmetin, diosmetin 7-O- β -D-glucopyranoside, diosmin, dan scolimoside, serta 4 jenis *caffeoylquinic acid derivatives* seperti macranthoin F, 3,5-dicaffeoylquinic acid, 1,3-dicaffeoyl-epi-quinic acid, dan chlorogenic acid. Senyawa-senyawa tersebut menunjukkan efek farmakologi yang sangat luas, diantaranya sebagai penghambat dari aktivitas enzim HIV-1 integrase dan aldose reductase, sebagai antioksidan, antiradang, anti-mutagenik dan anti aktivitas alergi (Xie dkk., 2009).

Juliantina dkk. (2008), meneliti ekstrak etanol sirih merah yang diujikan pada bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 35218. Uji kemampuan antibakteri digunakan metode dilusi cair. Konsentrasi ekstrak setelah ditambah suspensi bakteri menjadi 50, 25, 12,5, 6,25, 3,13, 1,56 dan 0,78%. Kadar Hambat Minimal (KHM) ekstrak etanol sirih merah terhadap *Staphylococcus aureus* (Gram positif) cenderung pada kadar 25%. Sementara untuk *Escherichia coli* (Gram negatif) cenderung pada 6,25%.

Mpila dkk (2012), menguji aktivitas antibakteri, konsentrasi efektif dan pengaruh peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar dengan cara sumuran. Hasil

uji menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 5, 10, 20, 40 dan 80% telah memberikan aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri uji. Konsentrasi efektif untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi ekstrak 20, 40 dan 80%, untuk bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi ekstrak 10, 20, 40 dan 80%, sedangkan untuk bakteri *P. aeruginosa* pada konsentrasi ekstrak 40 dan 80%.

Menurut Wijaya (2012), dalam penelitiannya mengetahui jenis eksplan (daun muda dan batang muda) yang paling baik dan konsentrasi 2,4-D (0, 1, 2, 3, dan 4 mg/L) yang optimal bagi induksi kalus krisan dan produksi flavonoidnya. Selain 2,4-D juga diberikan penambahan asam amino fenilalanin sebanyak 3 mg/L ke dalam medium kultur sebagai prekursor pembentukan flavonoid. Hasil penelitian menunjukkan berat basah tertinggi ditemukan pada kalus dari eksplan daun dengan penambahan 2,4-D 4 mg/L yaitu sebesar 1,263 gr. Morfologi kalus yang terbentuk pada semua perlakuan secara umum bersifat kompak, padat dan cenderung berwarna coklat. Kandungan flavonoid pada kalus dari eksplan daun cenderung lebih tinggi dibanding kalus dari eksplan batang. Kandungan flavonoid tertinggi diperoleh dari eksplan daun pada penambahan 2,4-D 4 mg/L yaitu sebesar 7,09%.

C. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol daun krisan (*Chrysanthemum morifolium* Syn. *Dendrathera grandiflora*) berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*?

2. Berapa konsentrasi ekstrak etanol daun krisan (*Chrysanthemum morifolium* Syn. *Dendrathera grandiflora*) yang optimum sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*?
3. Berapa konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak etanol daun krisan (*Chrysanthemum morifolium* Syn. *Dendrathera grandiflora*)?

D. Tujuan

1. Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun krisan (*Chrysanthemum morifolium* Syn. *Dendrathera grandiflora*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak etanol daun krisan (*Chrysanthemum morifolium* Syn. *Dendrathera grandiflora*) yang optimum sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
3. Mengetahui konsentrasi hambat minimum (KHM) dari ekstrak etanol daun krisan (*Chrysanthemum morifolium* Syn. *Dendrathera grandiflora*).

E. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan bukti ilmiah kepada masyarakat secara umum, mengenai potensi daun krisan (*Chrysanthemum morifolium* Syn. *Dendrathera grandiflora*) sebagai alternatif antibakteri yang alami khususnya untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, serta meningkatkan nilai guna tanaman krisan.