

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bawang Merah (*Allium cepavar.Aggregatum*)

Bawang merah adalah salah satu rempah yang dijadikan bumbu dalam masakan dan obat-obatan tradisional, selain itu bawang merah juga mempunyai aktivitas antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan dapat merusak makanan. Kandungan yang terdapat dalam bawang merah yaitu karbohidrat, protein, kalori, serat, gula, vitamin C, vitamin B-6 dan Mangan (Mn). Selain itu, bawang merah juga mengandung senyawa-senyawa antara lain antioksidan dan antiinflamasi seperti kuersetin yang dapat mencegah sel kanker.

Bawang merah merupakan komoditi yang diharapkan baik menjadi bumbu masak maupun obat tradisional (Djali dan Putri, 2013). Produksi bawang merah yang fluktuatif bergantung pada animo tanam bawang merah berdampak pada harga jual bawang merah yang tidak stabil. Ketersediaan bawang merah cenderung melimpah dalam pada waktu tertentu (ketika panen raya), sehingga mengakibatkan harga bawang merah nisbi murah dan sebaliknya pada saat diluar trend penen harganya relatif tinggi (Darmawidah *et al.*, 2010).

Bawang merah adalah salah satu komoditas hortikultura yang termasuk ke dalam sayuran rempah yang digunakan untuk pelengkap bumbu masakan (Rahayu dan Nur, 2015). Senyawa yang terkandung di dalam bawang merah adalah flavonoid, asam fenol, sterol, saponin, pektin, serta kaya vitamin B1, B2, dan C (Adi, 2007). Selain itu, bawang merah mengandung rutin dan kuersetin yang berfungsi sebagai antiinflamasi (Filomena *et al.*, 2008).

Bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum* L.) adalah salah satu komoditi sayuran yang memiliki kandungan gizi dan senyawa serta enzim yang digunakan untuk terapi, meningkatkan dan mempertahankan kesehatan tubuh. Bawang merah juga memiliki aroma yang khas berfungsi sebagai bumbu masakan dan bahan baku industri bawang goreng. (Diperta Sulteng, 2012).

Bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum* L.) adalah salah satu komoditas hortikultura dan strategis yang menjadi unggulan nasional, karena

sebagian besar masyarakat Indonesia membutuhkan bawang merah sebagai bahan rempah masakan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga, tingkat inflasi dan makro ekonomi meningkat (Handayani, 2014). Bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum* L.) merupakan tumbuhan sayur-sayuran penting di Indonesia. Bawang merah termasuk pada kelompok tumbuhan *Allium* beserta 780 spesies *Allium* yang lainnya.

(Menurut Tjitrosoepomo, 2010) terdapat klasifikasi tanaman bawang merah yaitu sebagai berikut:

Kingdom: *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Kelas : *Monocotyledonae*
Ordo : *Liliales*
Famili : *Liliaceae*
Genus : *Allium*
Species : *Allium Cepa* var. *Aggregatum* L.

Bawang merah menjadi tanaman obat-obatan tradisional dan produk hortikultura terbesar kedua setelah tomat (Arshad *et al.*, 2017). Bawang merah biasanya digunakan pada bagian umbinya saja, sedangkan kulit yang paling luarnya tidak digunakan. Hal ini disebabkan karena masyarakat hanya mengetahui bahwa kulit bawang merah yang dihasilkan dari rumah tangga dan pabrik adalah sebagai limbah (Arung *et al.*, 2011).

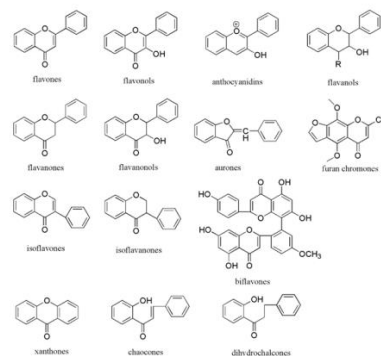
Senyawa fitokimia yang terkandung dalam kulit bawang merah digunakan sebagai pengobatan antikanker (Ringo, 2013). Hasil uji skrining fitokimia pada ekstrak kulit bawang merah mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, polifenol, saponin, terpenoid dan alkaloid. Karakteristik senyawa kimia yang terkandung dalam bawang merah adalah senyawa kimia yang dapat mengeluarkan bau menyengat dan dapat merangsang organ bagian mata yang akan terasa perih apabila bawang merah tersebut diiris bagian kulitnya. Kulit bawang merah termasuk bahan alam yang memiliki aktivitas antioksidan, dimana mengandung senyawa seperti flavonoid, tanin, saponin dan glikosida (Manullang, 2010).

2.2 Kandungan Bawang Merah

Ekstrak kulit bawang merah memiliki kandungan beberapa senyawa antibakteri diantaranya flavonoid, fenolik (Octaviani, *et al.* 2019) dan saponin (Sulistiono, *et al.* 2018).

2.2.1 Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa bioaktif seperti antioksidan, antidermatosis, kemopreventif, antikanker, dan antiviral (Manullang, 2010). Senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak kulit bawang merah yang berpotensi sebagai antioksidan salah satunya adalah flavonoid yang berfungsi untuk mencegah radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh dan dapat memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak (Seobagio, 2007).



Gambar 2.1 Struktur Kimia Flavonoid (Tian Yang dkk, 2018)

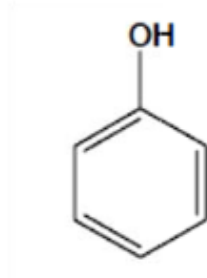
Bahan aktif yang terkandung dalam bawang merah yaitu flavonoid sebagai antiinflamasi atau anti radang. Selain itu, flavonoid juga berfungsi sebagai bahan antioksidan alami. Flavonoid berfungsi untuk melindungi struktur sel, menambah efektivitas vitamin C, antiinflamasi, mencegah keropos tulang dan antibiotik (Utami dan Mardiana, 2013). Selain itu, flavonoid merupakan senyawa yang tidak termasuk tahan panas dan mudah teroksidasi pada temperatur tinggi (Rompas, 2012).

Manfaat senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak kulit bawang merah adalah dapat mengurangi infeksi pada kulit atau dermatosis. Penyebab

dari penyakit dermatosis sebagian besar dari bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu sebesar 40% adalah *Staphylococcus* koagulase negatif sebesar 36,8%, *Enterobacter aerogenes* sebesar 10,5%, *Streptococcus viridans* dan *Escherechia coli* sebesar 5,3% (Dewi dkk, 2010).Kandungan senyawa flavonoid yang terdapat pada kulit bawang merah berkontribusi sebagai antioksidan, peningkatan imun dan antikanker (Elberry *et al*, 2014).Flavonoid juga mampu mendenaturasi protein, sehingga berhentinya metabolisme sel bakteri (Poeloengan dan Praptiwi, 2010).

2.2.2 Fenolik

Senyawa fenolik merupakan suatu senyawa yang mempunyai satu atau lebih gugus hidroksil yang menempel pada cincin aromatik, dapat diartikan bahwa senyawa fenolik adalah senyawa yang sekurang-kurangnya mempunyai satu gugus fenol. Jalur metabolisme asam sikimat dan fenil propanoid membentuk senyawa fenolik (Proestos, Sereli, dan Komaitis, 2006)



Gambar 2.4 Gugus Fenol (Vermerris dan Nicholson, 2006)

Banyak senyawa fenolik yang dapat larut pada solven yang polar, salah satunya air yang tidak mengotori lingkungan perlu adanya optimasi terhadap metode ekstraksi non konvensional salah satunya dengan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) yang sudah banyak dipakai dalam mengekstraksi senyawa yang berasal dari bahan alam (Sasongko *et al*, 2017)

2.2.3 Saponin

Saponin adalah senyawa penting dalam bawang merah yang berperan sebagai antikoagulan untuk mencegah penggumpalan darah. Interaksi antara saponin dengan sel bakteri dapat menyebabkan sel tersebut pecah atau lisis (Poeloengan dan Praptiwi, 2010). Saponin adalah glikosida yang tersebar luas pada tanaman tingkat tinggi (Patra dan Saxena, 2009). Selain itu saponin merupakan senyawa yang memiliki bermacam-macam struktur, sifat fisik kimia dan biologisnya (Addisu dan Assefa, 2016).

Saponin merupakan suatu senyawa dalam bentuk glikosida yang memiliki aglikon yaitu steroid dan triterpenoid. Struktur saponin memiliki berbagai kelompok glikosil yang berikatan pada C₃, namun beberapa saponin memiliki dua rantai gula yang menempel pada C₃ dan C₁₇ (Vincken *et al*, 2007). Saponin dapat disebut sebagai surfaktan alami karena sifatnya yang seperti sabun atau detergen (Hawley, 2004).

2.3 Hand Sanitizer

Hand sanitizer ialah suatu bahan antiseptik yang biasa dipakai oleh masyarakat untuk media pembersih tangan yang lebih praktis. Pemakaian *hand sanitizer* dinilai lebih efisien serta efektif jika dibandingkan dengan penggunaan sabun dan air oleh karena itu meningkatkan ketertarikan masyarakat untuk menggunakannya. *Hand sanitizer* memiliki kelebihan yaitu dapat memiliki kemampuan untuk membunuh kuman dalam kurun waktu yang relatif cepat. Kandungan yang terdapat didalam *hand sanitizer* mempunyai cara kerja yaitu mendenaturasi serta mengkoagulasi protein dari sel bakteri. (Asngad dkk. 2018).

Hand sanitizer mengandung alkohol yang bersifat mudah terbakar dan apabila pemakaian berulang akan terjadi iritasi dan kering pada kulit. Golongan fenol

yang digunakan dalam *hand sanitizer* yaitu triklosan. Kadar triklosan yang digunakan dalam *hand sanitizer* yaitu 0,05% -2%. (Block, 2001). Gel *hand sanitizer* yang mempunyai pH yang kurang optimum dapat diseimbangkan dengan mengubah jumlah komposisi trietanolamin dan gliserin. (Asngad, *et al.* 2018). Kandungan aktif pada *hand sanitizer* sering ditemukan di pasaran yaitu 62% etil alkohol yang memiliki efektivitas dari suatu *hand sanitizer* ditentukan oleh berbagai faktor seperti jenis, banyaknya *hand sanitizer* dan target organisme (Liu *et al.*, 2010).

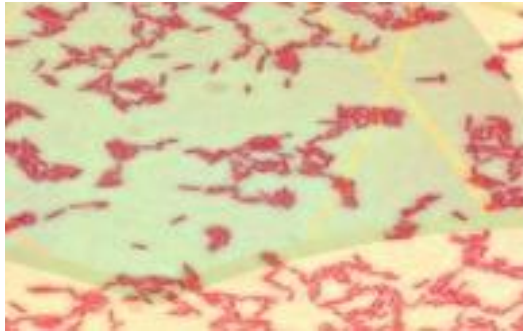
2.4 Bakteri

2.4.1 Bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan salah satu jenis bakteri bersifat aerobik dan aerobik fakultatif yang dapat tumbuh di saluran pencernaan, baik pada manusia maupun hewan. Bakteri ini termasuk ke dalam bakteri gram negatif, tidak berspora, motil berbentuk flagel peritrik dan berdiameter $\pm 1,1 - 1,5 \mu\text{m} \times 0,2 - 0,6 \mu\text{m}$. *Escherichia coli* ini mampu bertahan hidup di medium sederhana yang dapat menghasilkan gas dan asam dari glukosa, selain itu mampu memfermentasi laktosa (Elfidasari *et al.*, 2011).

(Menurut Hardjoeno, 2007) terdapat klasifikasi bakteri *Escherichia coli* yaitu sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Proterobacteria</i>
Kelas	: <i>Gamma Proteobacteria</i>
Ordo	: <i>Enterobacteriales</i>
Famili	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>



Gambar 2.5 Bakteri *Escherichia coli* (Jawetz E dkk, 2005)

2.5 Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi adalah suatu metode pemisahan bahan padat maupun cairan dengan pelarut. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi adalah memiliki kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran (Miryanti, 2011).

2.5.1 Metode Maserasi

Maserasi adalah suatu metode ekstraksi dengan proses perendaman sampel pelarut organik yang berguna pada temperatur ruangan. Prinsip ekstraksi maserasi yaitu penyarian zat aktif dengan cara yang dilakukan adalah merendam serbuk dalam cairan penyari selama sehari dan pada suhu kamar, cairan penyari tersebut masuk ke dalam dinding sel yang akan larut karena terjadinya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dan luar sel. Larutan yang terdapat konsentrasi tinggi akan keluar dan menggantikan cairan penyari dengan konsentrasi yang lebih rendah yang dapat disebut dengan proses difusi. Hal tersebut terjadi pada keseimbangan konsentrasi pada larutan di dalam sel maupun di luar sel. Selama proses tersebut dilakukan pengadukan dan cairan penyari diganti setiap hari dan hasil endapan yang didapat kemudian dipisahkan, sedangkan filtratnya dipekatkan. Keuntungan metode maserasi ini adalah alat yang digunakan sederhana, dan kerugiannya adalah membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengekstrak sampel, cairan penyari yang di butuhkan sangat banyak, bahan-bahan yang bertekstur keras tidak dapat digunakan (Simanjuntak, 2008).

Metode ekstraksi maserasi umumnya berjalan lambat dan menghasilkan rendemen yang rendah. Temperatur yang digunakan maserasi adalah cukup tinggi untuk mempercepat proses oksidasi antioksidan. Hasil fitokimia ekstrak kulit bawang merah sebagai antibakteri dipengaruhi oleh metode ekstraksi maserasi yaitu fraksi air mengandung senyawa flavonoid, polifenol, saponin, terpenoid dan alkaloid. Pada fraksi etil asetat mengandung senyawa flavonoid, polifenol dan alkaloid. Sedangkan, fraksi *n*-heksana mengandung senyawa saponin, steroid dan terpenoid (Rahayu dkk, 2015). Metode ekstraksi maserasi membutuhkan proses penyaringan yang memakai kertas saring yang berfungsi sebagai penyaring endapan serbuk simpilia yang saat dilakukannya ekstraksi maserasi dingin. (Apriliani, N.R *et al*, 2017).

2.5.2 Metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE)

Metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) adalah suatu metode ekstraksi dengan menggunakan bantuan ultrasonik. Gelombang ultrasonik memiliki frekuensi diatas pendengaran manusia (≥ 20 kHz). Metode ini digunakan untuk mendapatkan kandungan antioksidan yang lebih tinggi dengan waktu relatif singkat. Ekstraksi konvensional biasanya memerlukan waktu yang lama, memiliki potensi untuk memicu kerusakan senyawa, dan kurang ramah lingkungan, maka diperlukan metode alternatif seperti *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE). (Sasongko, 2018).

Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) yaitu suatu metode ekstraksi yang memanfaatkan energi dari gelombang ultrasonik. Ketika campuran dari ekstrak yang disonikasi menyebabkan gelombang ultrasonik memecahkan dinding selalu membebaskan substansi dari sel ke media ekstraksi. (Toma, M, 2001).

Ekstraksi yang digunakan pada proses ini adalah salah satunya dengan menggunakan ekstraksi ultrasonik. Proses ekstraksi ultrasonik dilakukan dalam waktu yang singkat hanya dalam hitungan menit, reproduktivitas tinggi (Chemat *et al*, 2011) dan merupakan gelombang mekanis (Chemat *et al*, 2016) Sehingga, proses ekstraksi ini mempengaruhi frekuensi, panjang gelombang dan amplitudo (Bendhico dan Lavilla, 2000).

Kebaruan teknologi yang diperlukan pada proses ekstraksi ialah yang memiliki tujuan untuk mendapatkan hasil yang baik dengan waktu proses yang pendek. Satu metode ekstraksi adalah metode ekstraksi ultrasonik yaitu metode ekstraksi yang memanfaatkan gelombang ultrasonik yaitu gelombang akustik yang memiliki frekuensi lebih dari 20 kHz. Kelebihan metode ekstraksi ultrasonik bila dibandingkan dengan ekstraksi konvensional adalah mengurangi energi dan waktu yang diperlukan. (Yuswi, 2017).