

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bawang Bombay (*Allium cepa* L.) yang merupakan jenis bawang yang banyak dibudidayakan, dipakai sebagai bumbu bahan masakan, berbentuk bulat besar dan berdaging tebal dan mempunyai efek antihipertensi yang sudah dapat dibuktikan oleh penelitian medis (Amagace,2006).

Dalam bawang bombay terkandung beberapa zat aktif seperti alliin, flavonoid, saponin, petrin, allisin. Allisin merupakan zat spesifik yang dihasilkan oleh bawang sebagai bentuk perlindungan diri terhadap bakteri ataupun jamur pada saat bawang dilukai (Wibowo, 2009).

Khopar (1990) menyatakan allisin dapat ditentukan menggunakan metode kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS). Kromatografi gas merupakan metode untuk menentukan berat mol dari senyawa obat, serta untuk mengetahui pola dan bentuk fragmennya.

Menurut Shan *et al.* (2013) Allisin dalam bawang putih dapat diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol dan air pada suhu 25° C dan dapat diidentifikasi menggunakan kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS) dengan hasil kadar rata-rata allisin sekitar 38.9% dan retensi waktu dibawah 10 menit.

Penggunaan senyawa allisin sebagai antihipertensi lebih aman serta tidak adanya efek samping dibandingkan obat kimia yang selama ini mempunyai efek

samping seperti pusing, kelelahan, gangguan saluran napas, hipotensi (Anonim, 2015). Selain dapat digunakan sebagai anti hipertensi, juga digunakan sebagai antibiotik dan suplemen makanan (Abubakar, 2009).

Pada bawang yang telah dikonsumsi, komponen allisin (didapatkan setelah alliin berinteraksi dengan enzim allinase) dilepas ke pembuluh darah, pada beberapa studi manusia dan hewan, allisin mampu menghasilkan efek vasodilator (Wagner, 2009).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Shan dkk., (2013) yang menyebutkan bahwa allisin dalam bawang putih dapat diekstraksi dengan maserasi dan diuji menggunakan GC-MS, maka penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan penelitian dengan menggunakan alat kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS) untuk identifikasi senyawa allisin pada bawang Bombay (*Allium cepa*. L).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan permasalahan apakah senyawa allisin pada bawang Bombay dapat identifikasi secara kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS) ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi senyawa allisin pada bawang Bombay menggunakan kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS).

D. Manfaat Penelitian

Penelitian yang akan dilaksanakan diharapkan memberikan informasi dan pengembangan kepada ilmu kefarmasian terutama kandungan allisin pada bawang Bombay dapat digunakan sebagai antihipertensi.

E. Tinjauan Pustaka

I. Tanaman Umbi Bawang Bombay

1. Deskripsi tanaman

Bawang Bombay (*Allium cepa* L.) ialah jenis bawang yang banyak dan luas dibudidayakan, dipakai sebagai bumbu maupun bahan masakan, berbentuk bulat besar dan berdaging tebal, disebut bawang Bombay karena dibawa oleh pedagang yang berasal dari kota Mumbai di India ke Indonesia (Wibowo, 2007).

a. Morfologi tanaman

Bawang Bombay memiliki aroma yang sangat khas dibandingkan dengan bawang merah, umbinya terbentuk dari lapisan-lapisan yang membesar dan bersatu. Pohonnya tumbuh tegak ke atas, akarnya serabut dan tidak terlalu panjang (± 10 cm), daunnya berbentuk seperti pipa namun pipih berwarna hijau tua dan berukuran lebih besar dibanding daun bawang merah. Pada bagian pangkal umbi terdapat batang rudimenter yang menyerupai cakram yang merupakan bawang sebenarnya. Bunganya majemuk dan berbentuk lingkaran bulat dengan tangkai bunga besar, kuat serta besar dibagian bawah, pada ujung tangkai bunga terkadang

berbentuk umbi kecil yang biasanya digunakan sebagai bibit (Wibowo, 2009).

b. Klasifikasi

Kindom (Kerajaan)	: Plantae
Divisio (Divisi)	: Magnoliophyta
Class (Kelas)	: Liliopsida
Ordo (Bangsa)	: Asparagales
Famili (Keluarga)	: Alliaceae
Genus (Marga)	: Allium
Spesies (Jenis)	: <i>Allium cepa</i> L.

(Sutarmi.,1986)



Gambar 1. Bawang Bombay (*Allium cepa* L.) (dokumen pribadi 2016)

c. Kandungan kimia

Dalam bawang Bombay mengandung beberapa zat aktif seperti allin, flavonoid, saponin, petrin, allisin dan diantaranya dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Allisin adalah zat yang sangat spesifik yang diproduksi oleh bawang sebagai bentuk perlindungan diri terhadap bakteri ataupun jamur yang menyerang pada saat bawang dilukai. Oleh karena itu, biasanya allisin bisa

didapat dari tanaman dari suku *Alliaceae* atau suku bawang-bawangan. (Wibowo, 2009).

2. Allisin

Allisin merupakan senyawa yang berbentuk cairan berwarna kuning dengan bau yang khas, memiliki sifat yang tidak stabil dan mudah menguap, terdekomposisi bila terkena panas. Indeks biasnya 1,561 berat molekul 162,27 larut dalam air pada suhu 10°C sekitar 2,5% w/w. Allisin larut dalam alkohol, eter dan benzena. Allisin mempunyai nama kimia 2-Propene-1-sulfinothioic acid S-2 propenyl ester, thio-2-propenen-1-sulfinic acid S-allyl ester. $C_6H_{10}OS_2$ dengan rumus $CH_2 = CHCH_2S - \overset{\overset{O}{||}}{S}CH_2CH = CH$ (Stecher, 1968).

Cavallito (1944), menyatakan allisin didapat dari bawang putih mentah yang telah dihancurkan terlebih dahulu. Allisin terbentuk dari reaksi antara enzim alliinase dan suatu bahan asam amino nonprotein yang disebut dengan alliin. Reaksinya ditunjukkan pada gambar 2:



Gambar 2 peruraian Alliin dan Allisin (North and Quadrini, 2001)

Allisin merupakan suatu bahan cair berminyak yang berwarna kuning, dimana gugus SO yang dimilikinya menyebabkan bau yang khas pada bawang (North and Quadrini, 2001). Allisin bersifat tidak stabil, dimana allisin hanya bertahan sebentar dan mulai berdegradasi pada saat terbentuk. Pada saat

terurai, allisin akan mengambil oksigen dari udara dan berubah menjadi bahan kimia yang kaya sulfur, diantaranya ada yang bersifat stabil, tetapi ada juga yang tidak stabil dan akan terurai kembali menjadi senyawa sulfur lain (Atmadja, 2002).

Allisin tidak stabil dan dapat terurai pada saat penyulingan atau dihidrolisis dengan air atau natrium karbonat membentuk senyawa polisulfida, dialil disulfida, yang menyebabkan bau tidak enak dari minyak atsirinya (Wiryowidagdo, 2000).

3. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan peristiwa perpindahan zat aktif yang semula berada di sel ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif tersebut larut dalam cairan hayati. DepKes RI (1986), metode dasar ekstraksi adalah maserasi, perkolasi, dan soxhletasi. Ekstraksi dengan menggunakan pelarut dapat di bedakan menjadi dua macam, yaitu cara dingin dan cara panas. Cara dingin terdiri dari maserasi dan perkolasi, Sedangkan cara panas terdiri dari refluks, soxhlet, digesti, infus, dan dekok (DepKes RI, 2000). Salah satu metode ekstraksi yang sering digunakan adalah maserasi.

Maserasi merupakan proses ekstraksi dari simplisia yang sudah dihaluskan dan direndam dalam menstrum sampai meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat zat yang mudah melarut dapat melarut. Maserasi dilakukan dalam waktu selama 3 hari sampai bahan-bahan larut (Ansel, 1989). Dalam proses maserasi simplisia yang sudah halus dan akan diekstraksi ditempatkan pada bejana atau wadah yang bermulut besar, bejana di tutup

rapat, dan isinya diaduk berulang-ulang. Kelebihan metode ini adalah proses pembuatan yang menggunakan peralatan yang sederhana dan mudah dilakukan, sedangkan kekurangannya proses pembuatan dan penyarian yang kurang sempurna dan membutuhkan waktu yang lebih lama (DepKes RI, 1986)

4. Cairan Pelarut

Cairan pelarut dalam pembuatan ekstrak adalah pelarut yang baik (optimal) untuk senyawa kandungan yang berkhasiat atau yang aktif, dengan demikian senyawa tersebut dapat terpisahkan dari bahan dan dari senyawa kandungan lainnya serta ekstrak hanya mengandung sebagian besar senyawa kandungan yang di inginkan. Faktor utama untuk pertimbangan pada pemilihan cairan penyari adalah selektivitas, ekonomis, ramah lingkungan dan keamanan (DepKes RI, 2000).

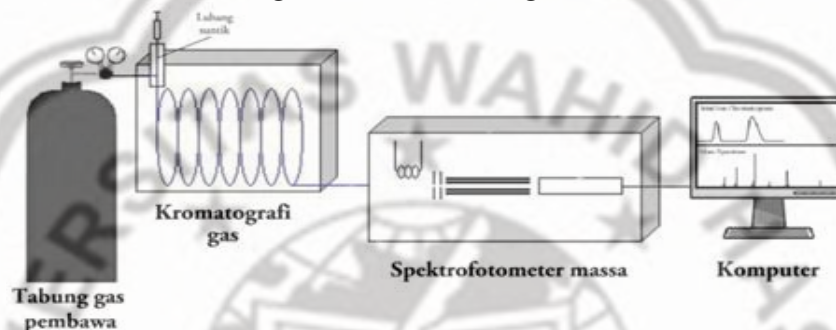
Sehingga cairan penyari yang digunakan adalah etanol 96% yang bersifat polar, Selain itu etanol 96% dapat menghambat pertumbuhan kapang, tidak beracun, absorpsinya baik, selektif dalam menghasilkan jumlah senyawa aktif yang optimal, serta panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit (DepKes RI, 1986).

5. Kromatografi Gas Spektrometri Massa (GC-MS)

Kromatografi gas spektrometri massa (GC-MS) pertama kali dikembangkan oleh Holmes dan Morrell pada tahun 1957. GC-MS adalah teknik analisis gabungan dari teknik analisis pemisah selektif kromatografi gas dan teknik penganalisis spesifik spektrometri massa. Prinsip kerjanya adalah sampel yang berupa cairan diinjeksikan kedalam injektor kemudian diuapkan,

sampel yang berbentuk uap akan dibawa oleh gas pembawa melalui kolom dan komponennya akan terpisah di dalam kolom. Setelah terpisah, masing-masing komponen akan keluar dan diserang oleh elektron sehingga terjadi ionisasi kemudian fragmen-fragmen ion yang dihasilkan akan ditangkap oleh detektor dan dapat langsung teridentifikasi oleh spektrometri massa (Gandjar and Rohman, 2007).

Berikut adalah gambar dan keterangan GC-MS :



Gambar 3. Skema bagan GC-MS

Pada prinsipnya GC-MS terdiri dari 3 komponen utama yaitu kromatografi gas, antar fasa dan spektrometri massa. Selain itu, terdapat komponen penunjang lainnya berupa sistem pengolah data. Berikut penjelasannya :

a. Kromatografi Gas

Kromatografi adalah suatu metode pemisahan campuran yang didasarkan pada perbedaan distribusi dari komponen-komponen campuran tersebut diantara dua fase, yaitu fase diam dan fase gerak. Berdasarkan fase gerak yang digunakan, kromatografi dibedakan menjadi dua golongan besar yaitu kromatografi gas dan kromatografi cair (Braithwaite, 1999)

Kromatografi gas merupakan metode yang dinamis untuk pemisahan senyawa-senyawa organik yang mudah menguap dan senyawa-senyawa gas anorganik dalam suatu campuran. Kromatografi gas merupakan metode terpilih karena kecepatannya, resolusinya yang tinggi dan mudah digunakan. Proses fisik yang termasuk dalam pemisahan komponen campuran dalam kromatografi gas adalah memisahkan komponen-komponen diantara fase gas dan fase cair (Gandjar and Rohman, 2007).

Prinsip kerja dari kromatografi gas adalah sampel yang mudah menguap (dan stabil terhadap panas) akan bermigrasi melalui kolom yang mengandung fase diam dengan suatu kecepatan yang tergantung pada rasio distribusinya. Pada umumnya solut akan terelusi berdasarkan pada peningkatan titik didih dan afinitasnya terhadap fase diam. Fase gerak yang berupa gas akan mengelusi solut dari ujung kolom lalu menghantarkannya ke detektor (Gandjar and Rohman, 2007)

Kromatografi gas dapat digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif. Untuk analisis kualitatif dilakukan dengan cara membandingkan waktu retensi dari komponen yang dianalisis dengan waktu retensi zat baku pembanding (standar) pada kondisi analisis yang sama. Untuk analisis kuantitatif dilakukan dengan cara perhitungan relatif dari tinggi atau luas puncak kromatogram komponen yang dianalisis terhadap zat baku pembanding (standar) yang dianalisis (McNair and Miller, 1998).

Pada kromatografi gas, umumnya terdapat 4 komponen utama yaitu :

1. Fase gerak pada KG

Fase gerak pada KG juga disebut dengan gas pembawa karena tujuan awalnya adalah untuk membawa solut ke kolom, karenanya gas pembawa tidak berpengaruh pada selektivitas, gas pembawa biasanya mengandung gas helium, nitrogen, hydrogen, atau campuran argon dan metana.

Helium biasanya digunakan sebagai gas pembawa yang sering digunakan karena memberikan efisiensi kromatografi yang lebih baik (Gandjar dan Rohman 2007).

2. Fase diam

Fase diam yang dipakai dapat bersifat polar, non polar, atau semi polar. Jenis fase diam akan menentukan urutan elusi komponen – komponen dalam campuran. Seorang analis harus memilih fase diam yang mampu memisahkan komponen-komponen dalam sampel.

Carbox 20M merupakan fase diam yang bersifat polar yang mampu mendeteksi sampel golongan alcohol, amina aromatic, dan keton (Gandjar dan Rohman 2007).

3. Kolom

Kolom dapat terbuat dari logam (tembaga, baja tahan karat, atau aluminium) atau gelas yang berbentuk lurus, U, atau spiral. Kolom pada kromatografi gas dikelompokkan menjadi dua kelompok utama, yaitu kolom kemas (*packed column*) dan kolom kapiler (*capillary*

column). Kolom kemas terdiri atas fase cair yang tersebar pada permukaan penyangga (*support*) yang inert yang terdapat dalam tabung yang relatif besar, panjang antara 1-10 meter dengan diameter dalam antara 3-10 mm atau sampai lebih dari 10 cm bagi kolom preparatif. Kolom kapiler (*capillary column*) panjangnya dapat mencapai 10-50 meter dengan diameter dalam sangat kecil, yaitu 0,2-1,2 mm. Fase diam pada kolom kapiler dilapiskan pada dinding kolom atau bahkan dapat bercampur dengan sedikit penyangga yang inert yang sangat halus untuk memperbesar luas permukaan efektif (Gandjar and Rohman, 2007)

4. Detektor

Detektor pada kromatografi adalah suatu sensor elektronik yang berfungsi mengubah sinyal gas pembawa dan komponen-komponen didalamnya menjadi sinyal elektronik, sinyal elektronik detektor akan sangat berguna untuk analisis kualitatif maupun kuantitatif terhadap komponen-komponen yang terpisah diantara fase diam dan fase gerak. Biasanya diletakkan pada ujung kolom tempat keluar fase gerak (gas pembawa) yang membawa komponen hasil pemisahan (Gandjar and Rohman, 2007)

Shan dkk., (2013) menyatakan bahwa allisin dapat diidentifikasi menggunakan kromatografi gas dengan hasil bawang putih segar dari Jin Xiang memiliki kadar allisin sebesar 39.97% dan bawang putih

segar Tai an memiliki kadar allisin sebesar 38.01% dengan retensi waktu dibawah 10 menit.

b. Spektrometri Massa (*Mass Spectrometry / MS*)

Spektrometri massa yaitu metode yang meliputi produksi ion-ion dalam fase gas dari suatu sampel dan hasil pemisahan ion-ion tersebut menurut massanya. Prinsip kerja spektrometri massa adalah analit diuapkan dalam keadaan vakum kemudian dialirkan menuju ruang pengion. Pada ruang pengion, analit ditembak dengan arus partikel berenergi tinggi menghasilkan ion dengan kelebihan energi (radikal ion) yang bisa memecah dan tidak bisa memecah. Ion yang bisa memecah disebut ion induk (parent ion), ion induk akan memecah menjadi ion positif, negatif dan pecahan yang netral. Ion negatif akan tertarik ke anoda untuk dinetralkan dan terhisap oleh pompa vakum bersama-sama dengan fragmen netral, sedangkan partikel bermuatan positif menuju ke tabung analisator dan dibelokkan oleh medan magnet sehingga lintasannya melengkung. Pada spektrometri massa, hanya ion-ion positif yang terdeteksi dan dipresentasikan sebagai tabel atau grafik yang memuat puncak m/z (massa/ muatan) ion-ion yang intensitasnya tergantung pada kelimpahan relatif iontersebut. Puncak spektrum tinggi disebut base peak yang intensitasnya dianggap 100%, sedangkan puncak-puncak dengan intensitas relatif di berbagai nilai m/z dinamakan spektrum massa dan untuk setiap senyawa sifatnya sangat spesifik. Pecahnya suatu ion-ion atau molekul menjadi fragmen-fragmen

bergantung pada kerangka karbon dan gugus fungsional yang ada. Oleh karena itu, struktur dan massa fragmen memberikan petunjuk mengenai struktur molekul induknya (Pecsok dkk., 1968).

c. Pengolah Data

Teknologi komputer sangat diperlukan untuk menyambungkan instrumen terpadu seperti kromatografi gas - spektrometri massa, dalam pengolahan atau penyuguhan data analisis standar SRM (Standar Reference Material) sebagai pembanding terhadap data analisis analit hasil penentuan. Koleksi data analisis SRM yang ada pada perangkat lunak dikenal sebagai Standar Library Spectra. (Kellner dkk., 1998).

F. Landasan Teori

Nicolic, dkk, (2004), menyatakan bahwa minyak atsiri yang terdapat dalam bawang putih memiliki unsur utama berupa zat Alliin. Alliin berubah menjadi allisin, pada saat bawang putih dihancurkan. Allisin merupakan salah satu komponen aktif utama dalam bawang Bombay yang mempunyai efek antihipertensi. Penentuan senyawa allisin pada bawang Bombay dapat dilakukan menggunakan metode GC-MS, yang dapat digunakan untuk memisahkan, mengidentifikasi jenis senyawa yang mudah menguap serta mengetahui berat molekul dari tiap senyawa (Gandjar and Rohman, 2007).

Penelitian yang dilakukan Shan. *et al.* (2013) menyimpulkan bahwa Allisin dalam bawang putih dapat diekstraksi menggunakan metode maserasi

dengan pelarut etanol dan air pada suhu 25° dan diidentifikasi menggunakan kromatografi gas-spektrometri (GC-MS).

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengembangkan alat Kromatografi Gas Spektrometri massa (GC-MS) dapat mengidentifikasi senyawa allisin pada bawang Bombay.

G. Hipotesis

Dalam bawang Bombay mengandung allisin yang dapat diidentifikasi secara kromatografi gas spektrometri massa (GC-MS)

