

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum*) adalah tanaman herbal semusim berumpun yang mempunyai ketinggian sekitar 60 cm. Bawang putih banyak ditanam di ladang-ladang di daerah pegunungan yang cukup mendapat sinar matahari. Bawang putih adalah tanaman dari *Allium* sekaligus nama dari umbi yang dihasilkan. Umbi dari tanaman bawang putih merupakan bahan utama untuk bumbu dasar masakan Indonesia (Mouliya et al., 2018). Klasifikasi tanaman bawang putih: Kerajaan: plantae, Diviso: spermatopytha, Kelas: monocotyledonae, Bangsa: liliales, Suku: liliaceae, Marga: allium, Jenis: allium sativum.



Gambar 2. 1 Bawang putih

Bawang putih termasuk kedalam tumbuhan berumbi lapis atau disebut juga dengan tumbuhan siung yang bersusun. Bawang putih tumbuh secara berumpun dan berdiri tegak sampai 30 – 75 cm, bawang putih ini memiliki batang yang semu yang terbentuk dari pelepah-pelepah daun. Helaian daunnya mirip pita, berbentuk pipih dan memanjang. Bawang memiliki akar berupa serabut-serabut kecil yang berjumlah banyak. Setiap daun bawang putih terdiri dari sejumlah anak bawang (siung) dimana setiap siungnya terbungkus kulit tipis yang

berwarna putih (Untari, 2010).

Semula bawang putih merupakan tumbuhan pada daerah dataran tinggi, namun sekarang di Indonesia, pada jenis tertentu bawang putih pun banyak dibudidayakan di dataran rendah. Bawang putih berkembang dengan baik pada ketinggian berkisar 200 – 250 meter di atas permukaan laut (Untari, 2010). Tanaman bawang putih ini memiliki nama yang berbeda di setiap daerah seperti dason putih (Minangkabau), kasuna (Bali), bawang bodas (Sunda), bawang (Jawa tengah), bhabang poote (Madura), bawa badudo (Ternate), lasuna mawura (Minahasa), dan bawa fiufer (Irian Jaya) (Santoso, 2000).

Menurut (Hermes, 2001), bawang putih adalah tanaman yang selalu tumbuh sepanjang tahun. Tanaman ini juga merupakan bagian dari family bawang yang mempunyai bau tajam dan pedas Bawang putih termasuk golongan tanaman herbal parenial yang membentuk umbi lapis mengandung lebih dari 100 metabolit sekunder yang secara biologis sangat berguna (Yee,2019). Salah satu senyawa aktif pada bawang putih adalah allicin (*diallyl tiosulfonate* atau *diallyl disulfide*) (Lisiswanti & Haryanto, 2017), berpotensi sebagai antioksidan utama dalam umbi bawang putih yang dapat menekan produksi nitrat oksida (NO) melalui 2 jalur, yakni pada konsentrasi rendah (10 μ M), menghambat kerja enzim *cytokine-induced NO synthase (iNOS)* (Liu *et al.*, 2014).

Kulit bawang putih merupakan lapisan luar dari umbi bawang putih yang melindunginya dari penuaan. Limbah kulit bawang putih memiliki kandungan beberapa senyawa aktif yang bermanfaat bagi tanaman, kandungan meliputi mineral (Ca, K, Mg, P, Zn, Fe), hormone auksi dan giberelin yang merupakan hormone pemicu pertumbuhan tanaman, dan juga senyawa flafonoit dan acetogenin yang berfungsi sebagai anti hama (Ula & Mizani, 2022).

2.1.1 Manfaat Bawang Putih dan Limbah Kulit Bawang putih

Tidak banyak yang tahu bawang putih memiliki beragam khasiat dan kegunaan. Salah satunya, khasiat bawang putih bisa mencegah dan mengobati berbagai macam penyakit. Selain itu bawang putih dan limbah kulit bawang putih juga bisa dimanfaatkan sebagai pestisida alami yang bisa mengendalikan hama

tanaman berupa serangga (hama kutu kebul).

Penggunaan bawang putih sebagai pestisida nabati ternyata dapat menyetatkan tanaman karena ekstrak bawang putih mengandung senyawa allisin, aliin, minyak atsiri, saltivine, scordinin, menteilalin trisulfida, minyak atsiri yang bersifat (repellent) menolak dan juga didalam kulit bawang putih terdapat senyawa enzim saponin, senyawa ini bersifat insektisida dan dapat berfungsi sebagai penolak kehadiran serangga (Ula & Mizani, 2022).

2.1.2 Kandungan Bawang Putih

Dalam 100 gram bawang putih terkandung 71,0 gram air, 95 kalori, 4,5 gram protein, 0,2 gram lemak, 23,1 gram karbohidrat, 42 mg kalsium, 346 gram kalium, 134 mg fosfor, 1,0 mg besi, 0,22 mg vit B1, dan 15 md vit C. Melalui ekstraksi dan isolasi kimiawi, dapat diketahui beberapa senyawa aktif yang terkandung dalam bawang putih, seperti allicin yang ditemukan oleh Bailey dan Cavallito tahun 1944, allicin yang ditemukan oleh Stoll dan Seebeck tahun 1448, ajoene, Sallycysteine, dan scordinin (Azhar et al., 2021).

Menurut Mc Anwyll (2000), menyatakan bahwa allicin pada bawang putih mempunyai daya antibiotik yang kuat, namun senyawa ini merupakan senyawa yang labil, jika dalam satu menit berada di udara bebas akan mengalami diallyl disulfide. Kandungan allicin dalam bawang putih sangat kecil, selain itu rentan terhadap dekomposisi jika berada di udara bebas (Rahmawati, 2012).

Menurut Yuhua dan Eddy, menyatakan bahwa 100 gr bawang putih memiliki kadungan kimia yang terdiri dari 1,5% Allicin yaitu merupakan komponen penting dalam efek antibiotik, 4,5 gram protein, lemak 0,2 gram, hidrat arang 23,10 gram, Vitamin B1 0,22 miligram, Vitamin C 15 miligram, Kalori 95 kalori, Posfor 134 miligram, Kalsium 42 miligram, Zat besi 1 miligram, Air 71 gram (Untari, 2010).

Allicin merupakan senyawa kimia pada bawang putih yang berperan sebagai antibiotik. Dalam penghambatannya allicin merusak dinding sel bakteri dan juga menghambat sintesis RNA. Perusakan dinding sel bakteri dilakukan allicin

dengan cara menginhibisi biosintesis dipeptidoglikan yang berperan dalam memberikan kekuatan dan rigidasi pada dinding sel, sedangkan penghambatan sintesis RNA dilakukan allicin dengan cara membentuk ikatan yang sangat kuat pada enzim bakteri yaitu DNA Dependent RNA Polymerase sehingga sintesis RNA pada bakteri terhambat (Purwantiningsih et al., 2019).

2.2 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campuran dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Ketika kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan penyaringan tanaman tercapai maka proses ekstraksi dihentikan. Setelah proses ekstraksi, selanjutnya pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan (Ibrahim et al., 2016).

Beberapa proses ekstraksi yang bahannya berasal dari tumbuhan adalah sebagai berikut (Mukhriani, 2014):

1. Pengelompokan bagian tumbuhan (daun, bunga, dll), pengeringan dan penggilingan bagian tumbuhan.
2. Pemilihan pelarut.
3. Pelarut polar: air, etanol, methanol, dan sebagainya.
4. Pelarut semipolar: etil asetat, diklorometan, dan sebagainya.
5. Pelarut non polar: n-heksan, petroleum eter, kloroform, dan sebagainya.

Adapun macam-macam metode ekstraksi yang sering digunakan, yaitu:

2.2.1 Metode Maserasi

Agoes (2007), menyatakan bahwa maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Metode maserasi memiliki kerugian yaitu dalam prosesnya memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Namun dengan metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Ibrahim et al., 2016).

2.2.2 Metode Ultrasound – Assisted Solvent Extraction

Metode ini merupakan metode maserasi yang dimodifikasi dengan menggunakan bantuan ultrasound (sinyal dengan frekuensi tinggi, 20 kHz). Dalam metode ini wadah yang berisi serbuk sampel ditempatkan dalam wadah ultrasonic dan ultrasound. Hal ini dilakukan untuk memberikan tekanan mekanik pada sel sehingga menghasilkan rongga pada sampel (Ibrahim et al., 2016).

2.2.3 Metode Perkolasi

Pada metode perkolasi, serbuk sampel yang digunakan dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Kelebihan menggunakan metode perkolasi adalah sampel yang digunakan senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Selain itu adapun kerugian menggunakan metode perkolasi, yaitu jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area, juga pada metode perkolasi ini membutuhkan banyak pelarut dan memerlukan banyak waktu (Ibrahim et al., 2016).

2.2.4 Metode Soxhlet

Pada metode ini dilakukan dengan menempatkan serbuk sampel dalam sarung selulosa dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Keuntungan metode ini, yaitu proses ekstraksi yang dilakukan bersifat kontinyu, sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Namun metode soxhlet pun memiliki kerugian, yaitu senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus-menerus berda pada titik didih (Ibrahim et al., 2016).

2.2.5 Metode Reflux dan Destilasi Uap

Pada metode reflux, sampel dimasukkan bersama pelarut ke dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut yang dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap terkondensasi dan kembali ke dalam labu (Ibrahim et al., 2016).

Selama pemanasan, uap terkondensasi dan destilat (terpisah sebagai 2 bagian yang tidak saling bercampur) ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor. Namun metode ini memiliki kerugian, yaitu senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi (Ibrahim et al., 2016).

2.3 Hama Kutu Kebul

Kutu kebul adalah serangga hama yang dapat menyebabkan kerusakan langsung pada tanaman dan sebagai media penular (vector) penyakit tanaman. Kutu kebul merupakan salah satu hama penting pada tanaman cabai. Hama ini pertama kali ditemukan di Indonesia pada tahun 1938 pada tanaman tembakau. Gejala serangan *B.tabaci* berupa bercak nekrotik dan klorosis pada daun, yang disebabkan oleh rusaknya sel-sel dan jaringan daun akibat serangan nimfa dan serangga dewasa. Dalam keadaan populasi tinggi, serangan kutu kebul dapat menghambat pertumbuhan tanaman. (Setiawati, dkk, 2006).

2.4 Tanaman Cabai

Tanaman cabai adalah tanaman yang bersal dari daerah tropis dan subtropik, cabai dapat masuk karena adanya pedagang dari Portugis dan Spanyol. Samapai saat ini cabai memiliki 20 spesies yang berada dan berkembang dibenua Amerika tetapi hanya 4 macam spesies yang dikenal orang indonesia yaitu cabai rawit, cabai besar, cabai keriting, dan paprika (Cahyono et al., 2018).



Gambar 2. 2 Gambar cabai Sumber, (Cahyono et al., 2018)

Klasifikasi tanaman cabai menurut Wiryanta (2006), mengelompokkan cabai kedalam kingdom Plantae, Divisi Spermatopyta, Subdivisi Angiospermae, Kelas Dicotyledonae, Ordo Solanales, Familli Solanaceae, Genus Capsicum dan Spesies Cabai yaitu *Capsicum Frutences* L var. Cengek.

Tanaman cabai termasuk ke dalam famili solanaceae. sekerabat dengan kentang (*Solanum tuberosum* L.), terung (*Solanum melongena* L.), leunca (*Solanum nigrum* L.), takokak (*Solanum torvum*), dan tomat (*Lycopersicon esculentum*) (Tarigan dan Wiryanta, 2003). Cabai dapat dengan mudah ditanam, baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Syarat agar tanaman cabai tumbuh baik adalah tanah berhumus (subur), gembur, dan pH tanahnya antara 5-6. Cabai dikembangbiakkan dengan biji yang diambil dari buah tua atau yang berwarna merah. Biji tersebut disemaikan terlebih dahulu (Sunarjono,2006). Temperatur yang sesuai untuk pertumbuhannya antara 16-23°C. Temperatur malam di bawah 16°C dan temperatur siang di atas 23°C menghambat pembungaan (Ashari, 2006).

Secara umum pertumbuhan tanaman cabai melalui dua fase yaitu fase vegetatife dan fase generative, masa vegetatife berkisar antara umur 0-40 hari setelah tanam (HST). Pada masa vegetatif pertumbuhannya cenderung mengarah pada perkembangan batang dan perakaran, sementara pada fase genertif berlangsung antara umu 40-5 hari srtelah tanam hingga tanaman cabai berhenti berbuah. Pada fase generatif cenderung digunakan untuk pembungaan, pembuahan, pengisian buah, perkembangan buah, dan pematang buah (Wahyudi dan Topan, 2011).

Menurut Harpenas dan Dermawan (2010) Cabai adalah tanaman semusim yang berbentuk perdu dengan perakaran akar tunggang. Sistem perakaran tanaman cabai agak menyeb panjangnya berkisar 25-35 cm. Akar ini berfungsi antara lain menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman. Akar tanaman cabai tumbuh tegak lurus ke dalam tanah, berfungsi sebagai penegak pohon yang memiliki kedalaman \pm 200 cm serta berwarna coklat. Dari akar tunggang tumbuh akar-akar cabang, akar cabang tumbuh horizontal didalam tanah, dari akar cabang tumbuh akar serabut yang berbentuk kecil-kecil dan membentuk masa yang rapat.

2.5 Kromatografi Gas – Spektrometri Massa (GC–MS)

GC-MS adalah suatu teknik untuk memisahkan campuran komponen yang bersifat volatile (mudah menguap). Pada penelitian ini, analisis GC-MS digunakan karena dapat mengidentifikasi komponen apa saja yang terkandung dalam limbah kulit bawang putih dan daging bawang putih.

Adapun kegunaan alat GC-MS yaitu :

1. Menguji kemurnian dari bahan tertentu dan memisahkan berbagai komponen dari campuran.
2. Untuk menentukan berat molekul suatu senyawa dan rumus molekul tanpa melalui analisis unsur.
3. Dapat mengenal senyawa berdasarkan reaksi fragmentasi, sehingga bisa didapatkan cara tambahan untuk mengetahui apakah senyawa tersebut termasuk golongan alcohol, asam karboksilat, aldehida, dan lain sebagainya.

Senyawa-senyawa yang terpisah dari analisis GC-MS akan keluar dari kolom dan mengalir ke MS, kemudian senyawa-senyawa tersebut teridentifikasi berdasarkan bobot molekul. Hasil dari pemisahan kromatografi gas (GC) dianalisis dengan massa spectrometry (MS) untuk mengetahui berat molekul (Salsabila Ananda et al., 2022).

2.6 Antimikroba

Antimikroba adalah zat yang memiliki kemampuan untuk menghambat maupun mematikan pertumbuhan mikroba dengan toksisitas. Uji aktifitas antimikroba merupakan suatu metode untuk menentukan tingkat kerentanan bakteri terhadap zat antibakteri dan untuk mengetahui senyawa murni yang memiliki aktifitas antibakteri. Uji aktifitas antimikroba dapat dilakukan dengan difusi dan metode pengenceran (dilusi).

Menurut (Musta et al., 2020) mengatakan kekuatan daya hambat ditentukan berdasarkan parameter dimana jika diameter zona hambat 5 mm dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, dan jika zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat.

2.7 Derajat keasaman (pH)

pH adalah suatu parameter yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman larutan. Ada tiga jenis larutan berdasarkan pH yaitu larutan asam, larutan netral dan larutan basa. Dimana larutan netral mempunyai pH 7, asam lebih kecil dari 7, basa lebih besar dari 7. Cara yang digunakan untuk menentukan sifat dan pH larutan adalah dengan menggunakan indikator. Indikator tersebut antara lain yaitu kertas lakmus, larutan fenolftalein, brom timol biru, metal merah , serta metal orange (Wibowo, 2020).

