

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*)**

Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) adalah komoditas hortikultura yang memiliki aroma dan rasa unik. Bawang merah digunakan sebagai seasoning dalam industri kuliner. Selain itu, juga bermanfaat sebagai jamu yang mampu menurunkan kadar kolesterol, menurunkan tekanan darah, kadar gula darah, dan memperlancar sirkulasi darah (Irfan M, 2013). Usahatani bawang merah di Indonesia menunjukkan potensi besar mengingat tingginya permintaan dari masyarakat, sehingga hal ini berdampak langsung pada kesejahteraan para petani (Sopian, 2021).

Bawang merah merupakan tanaman tahunan dengan daun berwarna hijau, berbentuk silindris berongga dengan ujung yang runcing, dan bagian bawah daun serupa kelopak yang membengkak dan saling melingkari membentuk batang semu. Bawang merah memiliki akar serabut dengan sistem perakaran yang tidak dalam. Umbi bawang merah adalah umbi lapis berbentuk bulat yang menyimpan cadangan makanan untuk pertumbuhan tunas menjadi tanaman baru (Harahap *et al.*, 2022). Bunga bawang merah memiliki bentuk yang mirip dengan payung yang terbentuk melingkar menghasilkan biji berwarna transparan dan gelap saat matang (Loou A, 2014).

Bawang merah dapat dibudidayakan di area dataran rendah maupun tinggi dengan pencahayaan yang maksimal dan suhu udara yang ideal antara 25°C – 30°C (Istina, 2016). Tanaman ini sensitif terhadap tingginya intensitas hujan, sehingga lebih baik ditanami di daerah dengan iklim kering, dengan kelembapan relatif 50-70% dan curah hujan 300-2500 mm per tahun. Tanaman ini membutuhkan tanah yang gembur, remah, dan kaya nutrisi serta memiliki kandungan bahan organik yang cukup untuk mendukung pertumbuhan dan hasil optimal (Syawal *et al.*, 2019)

## 2.2. Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Bima Brebes

Varietas bawang merah *Bima Brebes* memiliki potensi hasil produksi umbi kering sekitar 9,9 ton per hektar pada kondisi tanpa perlakuan tambahan (kontrol varietas). Nilai ini umum digunakan sebagai referensi baseline dalam studi produktivitas varietas bawang merah Bima Brebes di Indonesia (Badan Standardisasi Instrumen Hortikultura, 1984 dalam *Benih Sumber Hortikultura*, 2025).

Mulai berbunga 50 hari, panen (60% batang melemas) 60 hari, Kemampuan berbunga (alami) agak sukar, Banyak anakan 7-12 umbi per rumpun, bentuk daun silindris, berlubang. Cukup tahan terhadap busuk umbi (*Botrytis allii*), peka terhadap busuk ujung daun (*Phytophthora porri*), baik untuk dataran rendah, Bentuk umbi lonjong bercincin kecil pada leher cakram, Warna umbi merah.

## 2.3. Morfologi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L*)

Bawang merah merupakan salah satu dari sekian banyak jenis bawang yang ada di dunia. Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) merupakan tanaman musiman yang berbentuk rumpun dan tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 15 40 cm. Bawang merah pada umumnya memiliki umur yang panjang. Sampai 60-80 hari setelah tanam (HST). Namun bawang merah yang ditanam di dataran tinggi memiliki umur lebih panjang 90-110 HST (Hasrul, dkk, 2020). Menurut Tjitrosoepomo (2016), bawang merah dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Liliales
Famili	: Liliaceae
Genus	: <i>Allium</i>
Spesies	: <i>Allium ascalonicum L.</i>

### 2.2.1 Akar

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) adalah tanaman berumbi lapis yang tumbuh dalam bentuk rumpun dengan tinggi 40 hingga 70 cm. Tanaman ini memiliki sistem perakaran serabut yang dangkal, bercabang, dan dapat menembus tanah hingga 15-30 cm (Triandini, 2018). Daunnya berbentuk silinder berongga, sedangkan umbinya terbentuk dari pangkal daun yang menyatu, membesar, dan membentuk umbi berlapis (Hervani dkk, 2013). Umbi bawang merah bervariasi dalam bentuk, ukuran, dan warna, dengan beberapa bentuknya ada yang bulat, bundar seperti gasing terbalik, hingga pipih (Triandini, 2018).

### 2.2.2 Batang

Tanaman bawang merah memiliki batang sejati (diskus) yang tipis dan berbentuk seperti cakram. Batang ini menjadi tempat menempelnya akar dan titik tumbuh. Pangkal batang akan bersatu membentuk batang semu yang kemudian berada di dalam tanah dan berkembang menjadi umbi lapis (Khaidir, 2019). Umbi lapis ini memiliki lapisan-lapisan daun yang menebal dan berdaging, berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Daunnya lurus dengan ujung runcing, berukuran sekitar 50 cm dengan lebar 0,5 cm, dan berongga. Meskipun tidak memiliki batang yang terlihat di atas tanah, umbi bawang merah inilah yang menjadi bagian utama dari tanaman (Nasution, 2014).

### 2.2.3 Daun

Tanaman bawang merah memiliki daun berwarna hijau yang berbentuk silindris kecil, memanjang seperti pipa dengan ujung yang meruncing dan berlubang di dalamnya (Hasibuan, 2017; Sudirja, 2007). Bagian bawah daun melebar dan membengkak, dan letaknya melekat pada tangkai yang relatif pendek (Hasibuan, 2017; Sudirja, 2007).

Bunga bawang merah adalah bunga majemuk yang berbentuk tandan. Pada ujung dan tangkainya mengecil, sementara bagian tengahnya menggembung, dan berbentuk seperti pipa berlubang. Tangkai tandan bunga ini bisa sangat panjang, bahkan lebih tinggi dari daunnya sendiri,

mencapai 30-50 cm. Setiap tangkai bisa memiliki 60-100 buah (Putrasamedja dan Suwandi, 2012) atau 50-200 kuntum bunga (Wibowo, 2007). Bunga ini berbentuk seperti payung, berwarna putih, dan merupakan bunga sempurna yang memiliki benang sari dan putik (Putrasamedja dan Suwandi, 2012; Wibowo, 2007). Biasanya terdiri dari 5-6 benang sari dan sebuah putik, dengan daun bunga berwarna hijau bergaris keputih-putihan. Bakal buahnya duduk di atas, berbentuk segitiga, dan terdiri dari tiga ruang dengan dua bakal biji di setiap ruangnya (Wibowo, 2007). Dalam satu rumpun tanaman, dapat ditemukan 2 hingga 4 tangkai bunga (Putrasamedja dan Suwandi, 2012).

#### **2.2.4 Umbi**

Bawang merah memiliki umbi berlapis yang terbentuk dari pangkal daun yang bersatu, membesar, dan berubah fungsi menjadi tempat penyimpanan cadangan makanan (Hervani dkk, 2013). Umbi ini bukan merupakan umbi sejati, melainkan umbi ganda yang terdiri dari lapisan-lapisan tipis yang mudah kering, dengan jumlah sekitar dua hingga tiga lapis (Hervani dkk, 2013; Suparman, 2021). Ukuran umbi, baik besar maupun kecil, ditentukan oleh ketebalan lapisan pembungkus umbi. Umbi bawang merah juga memiliki benjolan di sisi kanan dan kiri yang menyerupai siung bawang putih (Suparman, 2021).

#### **2.2.5 Buah dan Biji**

Buah berbentuk bulat dengan ujungnya tumpul membungkus biji berjumlah 2 – 3 butir. Bentuk biji pipih, sewaktu masih muda berwarna bening atau putih, tetapi setelah tua menjadi hitam. Biji-biji berwarna merah dapat dipergunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman secara generatif (Sudirja, 2012).

### **2.4.Syarat Tumbuh**

#### **2.3.1 Tanah**

Tanaman bawang merah dapat tumbuh dengan baik di berbagai jenis lahan, termasuk sawah, tegalan, dan pekarangan. Jenis tanah yang paling

cocok adalah tanah lempung berpasir atau lempung berdebu (Firmanto, 2011). Secara umum, tanah ideal untuk bawang merah harus memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Subur dan gembur, dengan kandungan bahan organik atau humus yang tinggi. Tanah yang gembur dan subur sangat penting karena akan mendorong perkembangan umbi menjadi lebih besar (Nasution, 2014; Romadoni, 2019).
- Sirkulasi udara dan aerasi yang baik, serta mampu mengalirkan air dengan mudah sehingga tidak becek (Nasution, 2014).
- Keasaman tanah (pH) antara 5,8 hingga 7,0 (Firmanto, 2011), atau lebih spesifik lagi pH 6,0-6,8, yang dianggap sedikit asam hingga normal (Romadoni, 2019).
- Ketinggian tempat pada dataran rendah 0 - 450 mdpl dianggap sebagai ketinggian optimal untuk produksi umbi konsumsi dengan umur panen relatif lebih singkat, berkisar antara 55 - 70 hari setelah tanam, tergantung varietas. Sedangkan pada dataran tinggi dapat tumbuh hingga ketinggian 1.000 mdpl, namun dengan beberapa penyesuaian serta umur panen yang menjadi lebih panjang bisa mencapai 0,5 - 1 bulan lebih lama (sekitar 75-90 hari)(Affandy, 2022)

### **2.3.2 Iklim**

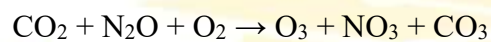
Tanaman bawang merah tumbuh optimal di daerah beriklim kering, meskipun dapat ditanam baik di musim hujan maupun kemarau. Tanaman ini membutuhkan suhu udara antara 25-32°C, dengan kelembaban nisbi 50-70% (Nasution, 2014; Tarigan, 2015).

Untuk perkembangannya, bawang merah memerlukan intensitas sinar matahari penuh, yaitu minimal 14 jam per hari (Nasution, 2014; Tarigan, 2015). Meskipun bawang merah bisa tumbuh pada ketinggian 0-1.100 mdpl, ketinggian terbaik untuk pertumbuhan umbi adalah di bawah 800 mdpl (Nasution, 2014; Tarigan, 2015). Curah hujan ideal berkisar antara 300-2500 mm per tahun.

## 2.5. Pengertian, Pembuatan, dan Manfaat Ekoenzim

Ekoenzim adalah pupuk organik cair yang dihasilkan dari fermentasi limbah organik seperti sisa buah atau sayur, air, dan gula (gula merah atau molase) dengan perbandingan 1:3:10 (Kartika dan Bakti, 2022; M. Hemalatha, 2020). Cairan yang dihasilkan memiliki warna cokelat gelap dengan aroma asam yang kuat (M. Hemalatha, 2020). Inovasi ini pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong dari Thailand, yang berhasil mengembangkan produk pertanian ramah lingkungan dan diakui oleh FAO pada tahun 2003 (Eviati & Sulaeman, 2015).

Selama proses fermentasi, berlangsung reaksi:



Proses fermentasi ekoenzim berlangsung selama tiga bulan. Pada bulan pertama, cairan menghasilkan alkohol, bulan kedua menghasilkan cuka, dan pada bulan ketiga barulah enzim terbentuk sempurna (Eviati & Sulaeman, 2015). Selama proses ini, terjadi reaksi kimia yang menghasilkan ozon ( $\text{O}_3$ ), nitrat ( $\text{NO}_3$ ), dan karbon trioksida ( $\text{CO}_3$ ) (Eviati & Sulaeman, 2015). Ekoenzim mengandung hara makro esensial seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta C-organik yang penting untuk pertumbuhan tanaman, pembentukan klorofil, dan peningkatan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Selain itu, ekoenzim juga kaya akan mikroba baik, enzim, dan metabolit sekunder yang bermanfaat bagi tanah, air, dan udara.

Ekoenzim mengandung enzim seperti  $\alpha$ -amilase, maltase, dan enzim pemecah protein yang berfungsi mengurai senyawa amilum menjadi glukosa, sumber energi bagi tanaman (Kartika dan Bakti, 2022). Selain itu, ekoenzim juga mengandung nitrogen dalam bentuk nitrat ( $\text{NO}_3$ ) yang mudah diserap oleh tanaman tanpa perlu konversi lebih lanjut (Anugrah, 2019).

Ekoenzim memiliki beragam manfaat, baik untuk lingkungan maupun ekonomi:

- Sebagai Pupuk dan Hormon Tanaman: Ekoenzim berfungsi sebagai *fertilizer* yang membantu siklus alam dan *growth factor* yang menyediakan energi bagi

pertumbuhan. Kandungan nutrisinya, seperti nitrat, meningkatkan produktivitas dan kualitas tanah (Anugrah, 2019; Kartika dan Bakti, 2022).

- Pengendalian Hama: Ekoenzim berperan sebagai pestisida dan insektisida alami untuk membasmi serangga (Eviati & Sulaeman, 2015; Kartika dan Bakti, 2022).
- Cairan Pembersih: Dapat digunakan sebagai pembersih lantai, disinfektan, dan cairan pembersih selokan karena kandungan asam asetat, lipase, tripsin, dan amilase-nya (Eviati & Sulaeman, 2015; Kartika dan Bakti, 2022).
- Aspek Lingkungan dan Ekonomi: Pembuatannya dapat mengurangi efek rumah kaca karena menghasilkan gas ozon ( $O_3$ ) (Eviati & Sulaeman, 2015; Kartika dan Bakti, 2022). Secara ekonomi, ekoenzim menekan biaya usaha tani dan biaya rumah tangga karena mengurangi kebutuhan akan produk pembersih dan pestisida komersial (Anugrah, 2019; Eviati & Sulaeman, 2015). Keunggulannya adalah tidak membutuhkan lahan atau peralatan khusus untuk proses fermentasi (Anugrah, 2019).

