

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Biologi Tanaman Bawang Merah

##### A.1. Taksonomi Tanaman Bawang Merah

Menurut Tjitrosoepomo (1994), tanaman bawang merah diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Classis	: Monocotyledonae
Ordo	: Liliales/Liliflorae
Familia	: Liliaceae
Genus	: Allium
Species	: <i>Allium ascalonicum</i> L.

##### A.2. Morfologi Tanaman Bawang Merah

Bawang merah merupakan tanaman semusim (berumur pendek) dan berbentuk rumpun. Tinggi tanaman berkisar antara 15 - 25 cm. Akarnya berbentuk akar serabut pendek yang berkembang di sekitar permukaan tanah dan perakarannya dangkal, sehingga bawang merah tidak tahan terhadap kekeringan (Samadi dan Cahyono, 1996). Bawang merah memiliki batang sejati atau disebut

“discus” yang bentuknya cakram, tipis dan pendek sebagai tempat melekatnya perakaran dan mata tunas (titik tumbuh) (Rukmana, 1994).

Daun bawang merah berbentuk bulat kecil dan memanjang seperti pipa, tetapi ada juga yang membentuk setengah lingkaran pada penampang melintang daun. Bagian ujung daun meruncing, sedang bagian pangkalnya melebar dan membengkak. Daun bawang merah berwarna hijau (Rahayu dan Berlian, 1994).

Daun yang baru tumbuh dari tunasnya belum tampak lubang di dalamnya dan baru kelihatan setelah tumbuh membesar. Pada cakram (discus) di antara lapis kelopak daun terdapat tunas lateral atau anakan, sementara di tengah cakram adalah tunas utama (inti tunas). Di lingkungan yang cocok tunas-tunas lateral akan membentuk cakram yang baru, sehingga terbentuk umbi lapis. Keadaan ini menunjukkan bahwa tanaman bawang merah bersifat merumpun. Setiap umbi yang tumbuh dapat menghasilkan 2 - 20 tunas baru dan akan tumbuh berkembang menjadi anakan yang masing-masing juga menghasilkan umbi (Samadi dan Cahyono, 1996). Umbi bawang ini mampu menyimpan hasil fotosintesis (karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin) (Sunarjono dan Soedomo, 1989).

Bentuk umbi bawang merah tidak banyak berbeda dengan bawang bombay. Pada umbi bawang bombay dari luar tidak jelas tampak adanya umbi yang terbungkus oleh beberapa lapisan yang cukup tebal, sedang pada umbi bawang merah umbi ganda ini tampak jelas sebagai benjolan ke kanan dan ke kiri, mirip “siung” bawang putih (Damiri, 1998).

Lapisan pembungkus siung umbi bawang merah tidak begitu banyak yaitu 2 – 3 helai dan tidak tebal. Sebaliknya lapisan-lapisan dari setiap siung ini berukuran relatif lebih tebal, maka besar kecilnya siung bawang merah ditentukan oleh banyak dan tebalnya lapisan pembungkusnya. Setiap siung ini dapat membentuk umbi baru atau umbi anakan, sehingga terbentuklah rumpun yang terdiri dari 3 – 8 umbi baru (Rukmana, 1994).

## **B. Varietas Bawang Merah**

Menurut Samadi dan Cahyono (1996), sampai saat ini varietas atau kultivar jenis bawang merah cukup banyak, bahkan telah menjadi tanaman lokal yang berkembang di berbagai daerah, misalnya varietas bawang Bima Brebes, Sumenep, Lampung, Maja, Medan, Ampenan dan sebagainya, yang satu sama lain tampak perbedaannya karena bentuk dan warnanya. Misalnya varietas Bima yang terkenal tinggi hasilnya, bentuk umbinya lonjong dan berwarna merah muda.

Menurut Rahayu dan Berlian (1994), beberapa hal yang membedakan varietas bawang merah satu dengan yang lain biasanya didasarkan pada bentuk, ukuran, warna, kekenyalan, aroma umbi, umur tanaman dan ketahanan terhadap penyakit serta hujan. Menurut (Rismunandar, 1990), pemupukan, iklim, pengairan dan tanah merupakan faktor penentu dalam produktivitas maupun kualitas umbi bawang merah. Kualitas umbi bawang merah ditentukan oleh beberapa faktor yang biasanya lebih banyak disukai adalah warnanya yang merah cerah, kepadatan umbi, baunya yang sedap/harum. Bawang merah yang ditanam secara

vegetatif keturunannya tidak akan berubah secara drastis, seperti halnya dengan pengembangan melalui persilangan.

### C. Komposisi Kimiawi Bawang Merah

Tabel 01. Komposisi kimiawi dalam tiap 100 gram umbi bawang merah.

	Kandungan Gizi	Nilai/Berat
1.	Protein	1,5 gram
2.	Lemak	0,2 gram
3.	Karbohidrat	0,3 gram
4.	Kalsium	36 mgram
5.	Fosfor	40 mgram
6.	Zat besi	0,8 mgram
7.	Vitamin A	50 IU
8.	Vitamin B	0,03 mgram
9.	Vitamin C	2 gram
10.	Air	88 gram

Sumber: Data sekunder oleh Samadi dan Cahyono (1996)

Selain kandungan gizi seperti yang disebut pada Tabel 01, dalam umbi bawang merah juga mengandung komponen lain yang dinamakan alliin. Alliin merupakan suatu senyawa yang mengandung asam amino dan dapat larut dalam air. Dengan adanya pengaruh enzim lain alliin dapat berubah menjadi zat yang mengandung belerang yang disebut allicin. Senyawa allicin dengan thiamin (vitamin B1) dapat membentuk ikatan kimia yang disebut allithiamin. Senyawa bentukan ini ternyata lebih mudah diserap tubuh daripada vitamin B1-nya sendiri. Dengan demikian allicin dapat membuat vitamin B1 menjadi lebih efisien dimanfaatkan tubuh (Rahayu dan Berlian, 1994).

#### **D. Syarat Tumbuh Bawang Merah**

Bawang merah dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi, yakni pada ketinggian 0 – 900 m diatas permukaan laut. Tanaman bawang merah dapat memberikan hasil optimum, baik kualitas maupun kuantitas, apabila ditanam di daerah dengan ketinggian sampai dengan 250 m diatas permukaan laut (Ashari, 1995).

Menurut Maryati dan Wiryatmi (1996), suhu udara yang ideal untuk tanaman bawang merah antara 25 – 30<sup>0</sup>C, tetapi masih toleran terhadap temperatur 22<sup>0</sup>C walaupun hasilnya tidak begitu baik. Pada penanaman di bawah 22<sup>0</sup>C sering tidak membentuk umbi sama sekali. Dengan kelembaban udara nisbi 80% - 90% bawang merah dapat tumbuh dan berkembang dengan baik serta hasil produksi yang optimal.

Curah hujan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman bawang merah adalah antara 300 – 2500 mm pertahun, dengan intensitas sinar matahari penuh lebih dari 14 jam sehari. Intensitas atau lamanya penyinaran sinar matahari diperlukan tanaman untuk fotosintesis dan pembentukan umbi. Bawang merah yang ditanam di daerah yang tidak cukup mendapat sinar matahari, misalnya tempat yang teduh, sering berkabut atau terlindung pepohonan, pembentukan umbinya tidak sempurna sehingga ukurannya menjadi kecil-kecil. Angin merupakan faktor iklim yang juga berpengaruh terhadap kondisi tanah dan secara tidak langsung juga mempengaruhi pertumbuhan bawang merah. Angin yang berhembus kencang terus-menerus, akan mempercepat proses penguapan air, sehingga tanah menjadi cepat kering dan mengeras yang dapat menyebabkan

udara dan air dalam tanah tidak cukup seimbang banyaknya. Akibatnya, pertumbuhan tanaman terhambat karena kebutuhan air dan oksigen untuk pernafasan akar tidak tercukupi (Samadi dan Cahyono, 1996).

Bawang merah dapat tumbuh baik di tanah yang subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik, yaitu jenis tanah lempung berpasir atau lempung berdebu. Jenis tanah ini mempunyai aerasi dan drainase yang baik karena mempunyai perbandingan yang seimbang antara fraksi liat, pasir dan debu. Derajat keasaman (pH) tanah untuk bawang merah biasanya antara 5,5 – 6,5. Pada tanah-tanah yang becek, pertumbuhan tanaman bawang merah akan kerdil dan sering menyebabkan umbi-umbinya menjadi busuk (Rukmana, 1994).

#### **E. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman**

Pertumbuhan tanaman sering didefinisikan sebagai penambahan ukuran, berat dan jumlah sel (Lakitan, 1996). Menurut Curtis and Clark (1950); Sitompul dan Guritno (1995), penambahan ukuran tubuh tanaman secara keseluruhan merupakan hasil dari penambahan ukuran bagian-bagian (organ-organ) tanaman akibat dari penambahan jaringan sel yang dihasilkan oleh penambahan ukuran sel. Pertumbuhan tanaman terjadi mengikuti beberapa fase atau aspek perubahan dan merupakan kombinasi dari dua atau lebih perubahan tersebut, yaitu :

1. Pertambahan dalam volume sel. Biasanya berhubungan dengan pertambahan jumlah dan total volume dari sel, yang disebabkan oleh pertambahan jumlah protoplasma.
2. Pertambahan ukuran sel, organ atau tanaman secara keseluruhan.

Menurut Harjadi (1989); Sitompul dan Guritno (1995), tumbuhan mengalami dua fase pertumbuhan yang berbeda yaitu :

a. Fase pertumbuhan vegetatif.

Pada fase ini terjadi pembentukan dan perkembangan akar, daun dan batang. Fase ini berhubungan dengan tiga proses penting yaitu pembelahan sel, perpanjangan sel dan tahap pertama dari diferensiasi sel. Pembelahan sel terjadi pada pembentukan sel-sel baru yang memerlukan karbohidrat dalam jumlah besar. Pembelahan terjadi di dalam jaringan-jaringan meristematik pada titik tumbuh akar, batang serta kambium. Perpanjangan sel terjadi pada perbesaran sel-sel baru. Tahap pertama dari diferensiasi sel atau pembentukan jaringan terjadi perkembangan jaringan primer yang memerlukan karbohidrat. Tinggi tanaman dan jumlah daun merupakan ukuran yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan vegetatif tanaman.

b. Fase Pertumbuhan Generatif.

Pada fase ini terjadi pembentukan dan perkembangan bunga, buah dan biji serta umbi yang merupakan jaringan penyimpan cadangan makanan. Fase ini memerlukan banyak suplai karbohidrat yang berupa pati dan gula. Pada saat tanaman memasuki fase generatif, fase vegetatif yang berupa pembelahan dan pembesaran sel tanaman tidak berhenti dan masih berlanjut, hanya berubah dalam kecepatannya.

Pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh faktor internal yang berasal dari tanaman itu sendiri berupa gen dan hormon dan faktor eksternal yang berasal

dari luar tanaman berupa energi cahaya, suhu, kelembaban, unsur hara, udara, air dan lain-lain (Poerwowidodo, 1992).

Menurut Sutejo (1995); Sitompul dan Guritno (1995) produksi merupakan hasil tanaman yang dapat dipanen per luasan tanah tertentu. Produksi tanaman juga merupakan biomassa yang dibentuk oleh tanaman selama masa hidupnya atau selama masa tertentu yang digunakan untuk membentuk bagian-bagian tubuhnya. Biomassa tanaman meliputi semua bahan tanaman yang secara umum berasal dari hasil fotosintesis, serapan unsur hara dan air yang diolah melalui proses biosintesis. Pengukuran biomassa total tanaman dengan penimbangan berat basah dan berat kering tanaman yang merupakan parameter paling baik digunakan sebagai indikator pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Goldsworthy dan Fisher (1992), berat basah tanaman merupakan berat tanaman pada waktu masih berstatus memiliki kandungan air. Sedangkan berat kering tanaman merupakan berat tanaman yang telah kehilangan airnya. Paling sedikit 90 % bahan kering tanaman adalah hasil fotosintesis. Selain itu bahan kering tanaman dipandang sebagai manifestasi dari semua proses dan peristiwa yang terjadi dalam pertumbuhan tanaman.

Produksi tanaman bawang merah diukur setelah dilakukan pemanenan. Menurut Rahayu dan Berlian (1994), hal-hal yang dapat dijadikan parameter produksi antara lain :

1. Jumlah anakan. Anakan merupakan tanaman baru yang tumbuh dan kemudian akan membentuk umbi, dengan semakin bertambahnya anakan yang tumbuh, maka jumlah umbi yang dihasilkan akan bertambah banyak.



2. Berat basah umbi, merupakan bobot umbi yang ditimbang setelah panen. Ukuran dan bobot umbi yang cukup berat umumnya lebih disukai oleh konsumen.

Menurut Rukmana (1994), kemasakan umbi bawang merah dapat dilihat dari keadaan fisik tanaman maupun umbinya. Ciri-ciri tanaman yang dapat dipanen atau sudah waktunya dipanen antara lain :

1. Daunnya sudah mulai layu dan telah menguning sekitar 70-80% dari jumlah daun.
2. Sebagian umbi telah tersembul di atas tanah.
3. Lapisan-lapisan umbi telah penuh berisi dan berwarna cerah.

Sesuai dengan kriteria tersebut di atas, umumnya bawang merah sudah dapat dipanen pada umur 60-70 hari setelah tanam. Umbi yang dipanen terlalu muda akan cepat lunak dan berkeriput ketika dikeringkan. Sedangkan yang dipanen sudah cukup tua, umbinya lebih keras, padat, mempunyai daya simpan lama, tidak mudah keriput dan tidak mudah busuk (Rukmana, 1994).

Cara pemanenan bawang merah dengan mencabut seluruh bagian tanamannya dengan menggunakan tangan. Bila keadaan tanahnya terlalu padat, pemanenan dapat dibantu dengan menggunakan garpu tanah untuk menggemburkan permukaan tanah. Pencabutan umbi bawang merah harus dilakukan dengan hati-hati, jangan sampai batangnya putus dan diusahakan umbinya tidak tertinggal di dalam tanah. Umbi bawang merah yang sudah dicabut dibersihkan dari kotoran yang melekat (Rahayu dan Berlian, 1994).

## **F. Pupuk dan pemupukan**

Pupuk adalah semua bahan yang ditambahkan pada tanah atau disemprotkan pada bagian tanaman dengan maksud untuk menambah unsur hara yang diperlukan tanaman dan untuk memperbaiki sifat-sifat fisika-kimia dan biologi tanah. Bahan yang diberikan ini dapat bermacam-macam, misalnya berupa pupuk kandang, pupuk hijau, kompos, abu tanaman, kotoran, pupuk buatan pabrik dan sebagainya (Sutejo, 1995). Menurut Harjadi (1983) pemupukan merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan hasil tanaman melalui pengendalian dan penambahan unsur yang hilang. Penggolongan pupuk yang paling umum adalah yang berdasarkan atas proses terjadinya pupuk tersebut, yaitu :

### **1. Pupuk alam (pupuk organik)**

Pupuk alam atau pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan dan manusia, seperti pupuk kandang, pupuk hijau, kompos dan sebagainya (Setyamidjaja, 1986).

Menurut Rismunandar (1990), bahan-bahan organik yang telah mengalami pelapukan dapat dijadikan pupuk dengan sifat-sifat sebagai berikut:

- a. Dapat memperbaiki sifat-sifat tanah.
- b. Dapat mempertahankan kelembaban dalam tanah, sehingga keadaannya mendukung pertumbuhan tanaman.
- c. Dapat menjadi sumber zat-zat makanan bagi tumbuh-tumbuhan.

- d. Dapat menjadi sumber makanan bagi pertumbuhan mikroorganisme di dalam tanah.

Pemupukan yang biasa dan kebanyakan dilakukan petani sampai sekarang hanya melalui tanah, sehingga unsur hara tersebut diserap oleh akar tanaman dan ditransformasi menjadi bahan-bahan yang berguna bagi pertumbuhan. Sesungguhnya tidak saja akar, tetapi bagian-bagian tanaman yang lain pun, seperti daun dan batang dapat menyerap unsur-unsur yang kita semprotkan. Jadi pemupukan dapat pula kita lakukan melalui daun dengan jalan menyemprotkan pupuk yang berbentuk cairan. Masuknya unsur hara yang dikandung oleh pupuk cair ke dalam tanaman melalui mikropores daun terutama melalui penetrasi kutikula dan stomata (Sarief, 1985).

Keuntungan pemupukan lewat daun adalah menghindari larutnya unsur hara sebelum dapat oleh akar (sehingga kurang manfaatnya) atau mengalami fiksasi dalam tanah yang berakibat tidak dapat diserap lagi oleh tanaman, absorpsi hara oleh sel daun lebih cepat, efektif untuk menanggulangi kekurangan unsur mikro dan dapat dilakukan bersama-sama dengan penyemprotan pestisida (Tisdale and Nelson, 1975).

Pemberian pupuk organik cair pada tanaman dapat dilakukan dengan dua cara sekaligus yaitu dengan cara disiramkan lewat tanah dan disemprotkan lewat daun. Penyiraman mempunyai tujuan selain diserap lewat akar juga untuk menghancurkan sisa pupuk kimia dalam tanah sehingga tanah menjadi gembur kembali, sedangkan penyemprotan mempunyai tujuan agar pupuk cepat masuk ke tanaman lewat daun sehingga cepat digunakan oleh tanaman (Anonim, 2000).

Pupuk organik cair mengandung 13 jenis unsur makro dan mikro yang mutlak dibutuhkan oleh semua tanaman. Untuk lebih jelasnya, kandungan pupuk organik cair dapat dilihat pada Tabel 02.

Tabel 02. Kandungan Pupuk Organik Cair secara lengkap

No.	KOMPOSISI	SATUAN	HASIL PENGUJIAN
1	Kadar Nitrogen	%	0,57
2	Total P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	0,05
3	Kadar Kalium (K)	%	0,26
4	Kadar Sulfur (S)	%	0,01
5	PH		8,10
6	Carbon Organik	%	0,35
7	Klorida (Cl)	%	0,14
8	Kadar Kalsium (Ca)	ppm	62,55
9	Kadar Magnesium (Mg)	ppm	20,02
10	Kadar Mangan (Mn)	ppm	0,78
11	Kadar Besi (Fe)	ppm	3,32
12	Kadar Tembaga (Cu)	ppm	<0,03
13	Kadar Seng (Zn)	ppm	2,43
14	Kadar Natrium (Na)	%	0,02
15	Kadar Boron (B)	ppm	42,78
16	Carbon / Nitrogen Ratio	%	0,62

Sumber : Data sekunder oleh Anonim (2000)

Pupuk organik cair dilengkapi juga asam humat dan fulvat (perbaikan tanah), (Anonim, 2000). Menurut Rao (1994), asam humat dan fulvat merupakan fraksi utama yang diperoleh dari humus. Asam humat membentuk bagian terbesar dari kompleks humus dan dianggap sebagai polimer senyawa aromatik. Asam fulvat merupakan bagian yang larut dari bahan organik tanah yang bersifat basa maupun asam dan mengandung karbohidrat dan protein.

## 2. Pupuk Buatan (Pupuk Anorganik)

Menurut Hardjowigeno (1987), pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat di pabrik dengan jenis dan kadar unsur haranya sengaja ditambahkan dalam pupuk tersebut dengan jumlah tertentu. Pupuk buatan jika dibandingkan dengan pupuk alam, mempunyai beberapa kebaikan disamping beberapa keburukan. Kebaikan pupuk buatan antara lain adalah diberikan kepada tanaman dalam jumlah unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, mudah larut dalam air, unsur hara dapat diberikan pada saat yang tepat sesuai dengan tingkat pertumbuhan tanaman. Sedangkan keburukan pupuk buatan antara lain tidak atau sedikit sekali mengandung unsur-unsur hara mikro, unsur haranya dapat hilang tercuci ke lapisan tanah bawah sehingga tidak terjangkau oleh akar tanaman, dapat menurunkan pH tanah sehingga diperlukan usaha perbaikan pH kembali dan beberapa jenis pupuk buatan dapat membahayakan kesehatan manusia (Setyamidjaja, 1986).

Menurut Samadi dan Cahyono (1996), untuk menambah unsur hara yang diperlukan, tanaman bawang merah perlu diberi pupuk tambahan terutama pupuk Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) yang masing-masing terdapat dalam Urea, ZA, TSP, dan KCl. Dosis pupuk kimia yang diberikan untuk tanaman bawang merah adalah Urea sebanyak 500 kg/ha, TSP 300 kg/ha dan KCl 200 kg/ha (Rahayu dan Berlian, 1994).