

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Botani Tanaman Cabai

Cabai merah (*Capsicum annum L.*) yang digolongkan kedalam tanaman sayuran.

Cabai merupakan tanaman perdu dari family terung – terungan (*Solanaceae*).

Tanaman cabai merupakan tanaman yang berumur cukup lama hingga mencapai 6 bulan lebih. Cabai memiliki akar tunggang dan memiliki akar banyak akar lateral (Ashari, 1995).

Benih dan bibit yang baik merupakan salah satu syarat untuk meraih keberhasilan usaha tani cabai. Sehingga perlu diperhatikan oleh para petani cabai untuk memiliki cara yang tepat untuk dapat menghasilkan bibit atau benih yang tahan terhadap serangan hama dan penyakit (AAK, 1976).

Cabai hibrida dihasilkan melalui proses persilangan dua induk tanaman yang terpilih sehingga turunannya  $F_1$  yang mempunyai sifat lebih unggul daripada kedua induknya. Keunggulan cabai hibrida adalah tingkat produksinya tinggi, daya penyesuaiannya terhadap berbagai keadaan lingkungan tumbuh cukup luas, memiliki ketahanan yang tinggi terhadap penyakit tertentu, pertumbuhan tanaman seragam, dan kualitas hasilnya sesuai dengan selera konsumen.

Selain keunggulannya, cabai hibrida juga memiliki kelemahan antara lain : turunan berikutnya sering terjadi pemecahan sifat dan hasilnya cenderung menurun sehingga kurang baik bila diproduksi benihnya oleh petani (Rukmana, 1996).

Cabai merah keriting varietas TM 999 Cabai ini merupakan cabai jenis hibrida. Potensi hasil mencapai 14 ton/ha dan dapat dipanen pertama umur 80 – 85 hari setelah tanam (hst). Tinggi tanaman  $\pm$  65 cm, diameter buah  $\pm$  1,3 cm dan panjang buah  $\pm$  12 cm. Bentuk buah bulat panjang ramping, kulit buah tidak rata, kadang-kadang melengkung. Ditanam di dataran rendah maupun tinggi, rata-rata per batang menghasilkan 800 - 1,2 kg/tanaman. Secara normal panen dapat dilakukan 12 - 20 kali (Sherly Piay dkk., 2010).

Cabai varietas TM-999 mempunyai pertumbuhan yang kuat dan arah percabangannya ke samping, sehingga tinggi tanamannya lebih rendah dari cabai varietas Taro. Cabai varietas TM-999 sepintas tidak berbeda dengan cabai kriting lokal karena induk cabai kriting ini didatangkan dari Indonesia (Santika, 1999).

Keberadaan cabai hibrida saat ini makin diminati petani walaupun harga benihnya mahal dan membutuhkan modal (investasi) besar untuk membudidayakannya. Minat para petani terhadap jenis cabai hibrida adalah karena produksi dan harga jualnya lebih tinggi daripada cabai lokal sehingga dapat memberikan keuntungan yang lebih tinggi.

Semua varietas cabai hibrida memiliki sifat dan keunggulan tersendiri, antara lain mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan tropis di Indonesia. Prospek pengembangan cabai hibrida ini makin cerah karena daya beli masyarakat makin

baik, terutama terhadap cabai yang memiliki kualitas yang baik. Varietas cabai yang bermutu rendah lambat laun tentu akan makin terdesak sehingga secara tidak langsung konsumen akan ikut mendorong pengembangan cabai varietas unggul dan bermutu (Setiadi, 2000).

## **2.2 Syarat Tumbuh dan Pemupukan**

Menurut Prajnanta (2003) tanaman cabai memerlukan tanah yang bertekstur remah , gembur, tidak terlalu liat, serta kaya akan bahan organik. Tanah yang bertekstur remah mempunyai tata udara yang baik, unsur hara lebih mudah tersedia, dan mudah diolah.

Tanaman cabai dapat tumbuh pada ketinggian antara 0 – 1800 m dpl. Suhu rata – rata untuk cabai besar antara 21-25°C, untuk fase pembungaan dibutuhkan suhu udara antara 18,3 – 26,7°C. Cabai termasuk tanaman tidak tahan kekeringan dan genangan air. Untuk mendukung pertumbuhan tanaman cabai maka air tanah harus dalam keadaan kapasitas lapang.

Tanaman cabai sangat responsif terhadap pemupukan , akan tetapi pemupukan harus dilakukan secara bertahap. Pupuk kimia yang dibutuhkan oleh tanaman cabai adalah pupuk yang mengandung unsur hara makro seperti N, P, K, Ca, Mg, S dan unsur hara mikro seperti Mn, Cu, Zn, Mo, Al (Wiryanta, 2002).

Menurut Sunarjono (1981), dalam Pardede (2005) pupuk organik mempunyai peranan penting karena dapat memperbaiki struktur tanah, kemampuannya untuk menahan air (*water holding capacity*) menjaga kelembaban tanah. Pemberian

pupuk anorganik secara terus menerus yang tidak disertai dengan pupuk organik dapat merusak struktur tanah.

### **2.3 Peranan Pupuk Majemuk NPK**

Peranan pupuk menurut Sutrisno (1989) adalah untuk mensuplai hara – hara esensial ke dalam jaringan pertumbuhan tanaman untuk mempertahankan atau menaikkan level hasil produksi tanaman. Pupuk majemuk adalah istilah yang diberikan kepada pupuk yang mengandung dua atau lebih dari tiga hara utama (N, P, dan K) yang dibuat dengan reaksi kimia. Dalam pupuk majemuk, setiap partikel pupuk seragam sehingga tidak ada kemungkinan bahwa unsur hara yang dikandungnya memisah satu sama lain di dalam kantong selama mengalami pengangkutan, biasanya pupuk ini berbentuk butiran.

Menurut Sutejo (1999) penempatan pupuk yang benar dalam hubungannya dengan benih tanaman penting sekali untuk diperhatikan karena beberapa alasan, yaitu :

1. Untuk menjamin agar bibit yang masih muda bisa berkembang baik dan cepat.
2. Untuk menjamin agar selama pertumbuhannya tanaman memiliki tambahan hara yang cukup.
3. Untuk mencegah terjadinya kerusakan bibit akibat bahaya garam, pembebasan amonia dan sebab – sebab lain.
4. Untuk memperkecil pengaruh penyematan hara, terutama fosfor.

Pemupukan umumnya diberikan pada tanaman menurut aturan atau cara, yaitu :

1. *Broadcast*, dimana pupuk diberikan secara merata pada permukaan tanah sebelum tanam atau diberikan pada tanaman maupun pada rumput yang sudah tumbuh.
2. *Banded*, dimana pupuk diberikan pada band-band dibawah di sisi atau di kedua sisi tanaman atau benih.
3. *Foliar*, di mana suatu pupuk larut diberikan melalui permukaan daun.

Pupuk pada umumnya merupakan senyawa kimia yang mengalami reaksi – reaksi di dalam tanah, pupuk – pupuk tersebut akan memiliki pengaruh terhadap reaksi tanah (pH). Tanah dengan kandungan bahan organik maupun lempungnya rendah. Pengaruh dari sebagian bahan pupuk terhadap pH dan jumlah karbonat yang dibutuhkan untuk mengkoreksi perubahan tersebut (Lingga, 1999).

Menurut Nyakpa dkk., (1988) ada beberapa hal mengenai unsur hara makro dan mikro sebagai berikut :

### **Nitrogen (N)**

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang sangat penting dan dapat disediakan melalui pemupukan. Tanaman menyerap unsur ini terutama dalam bentuk  $\text{NO}_3^-$ , dan terikat dalam bentuk  $\text{NH}_4^+$ . Dalam keadaan aerasi baik senyawa-senyawa N akan diubah kedalam bentuk  $\text{NO}_3^-$ . Nitrogen yang tersedia bagi tanaman dapat mempengaruhi pembentukan protein, dan disamping itu unsur ini juga merupakan bagian yang integral dari klorofil. Menurut Gardner dkk. (1991), nitrogen merupakan unsur bahan penting penyusun asam amino, amida

nukleotida, dan nukleoprotein, serta esensial untuk pembelahan sel dan pembesaran sel terutama untuk pertumbuhan. Nitrogen bergerak dalam tubuh tanaman dan berpindah ke jaringan muda sehingga defisiensi pertama kali tampak pada daun – daun yang lebih tua.

### **Fosfor (P)**

Fosfor terdapat di dalam setiap tanaman, walaupun jumlahnya tidak sebanyak N dan K. Unsur ini terutama diserap tanaman dalam bentuk ortofosfat primer,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  kemudian dalam bentuk  $\text{HPO}_4^{2-}$ . Penyerapan kedua macam bentuk molekul ini oleh tanaman dipengaruhi oleh pH di sekitar perakaran. Pada pH yang lebih rendah akan meningkatkan absorpsi ion – ion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , sedangkan pada pH tinggi ion – ion  $\text{HPO}_4^{2-}$  akan lebih banyak diserap tanaman. Fosfor yang tersedia dalam jumlah cukup akan meningkatkan perkembangan perakaran.

Fosfat yang dapat larut diaplikasikan bersama  $\text{NH}_4^+$ , N di dalam larutan akan merangsang perakaran. Fosfor yang diserap tanaman akan meningkat dengan jelas bila  $\text{NO}_3^-$  dipakai dibandingkan dengan  $\text{NH}_4^+$ . Di dalam tanaman P merupakan unsur yang mobil, dan bilamana terjadi kekurangan unsur ini pada suatu tanaman, maka P pada jaringan – jaringan tua akan ditranslokasikan ke jaringan yang masih aktif. Apabila terjadi kekurangan unsur P akan menghambat pertumbuhan tanaman, dan gejalanya sulit diketahui sebagaimana gejala – gejala yang terlihat pada tanaman – tanaman yang kekurangan unsur N dan K (Sutrisno, 1989).

## **Kalium (K)**

Unsur ini diserap tanaman dalam bentuk ion  $K^+$ , dan dijumpai di dalam tanah dalam jumlah yang bervariasi, namun jumlahnya dalam keadaan tersedia bagi tanaman biasanya kecil. Kalium yang ditambahkan ke dalam tanah dalam bentuk garam - garam mudah larut seperti  $KCl$ ,  $K_2SO_4$ ,  $KNO_3$ , dan  $K - Mg - SO_4$ .

Kebutuhan tanaman akan unsur Kalium ini cukup tinggi.

Apabila K-tersedia dalam jumlah terbatas, maka gejala kekurangan unsur segera nampak pada tanaman. Kalium merupakan unsur mobil di dalam tanaman, dan segera akan ditranslokasikan ke jaringan meristematis yang muda bilamana jumlahnya terbatas bagi tanaman. Dengan demikian gejala kekurangan unsur hara ini biasanya nampak pertama kali pada daun – daun bagian bawah dan bergerak terus ke bagian ujung tanaman.

Pemanfaatan NPK Mutiara memberikan beberapa keuntungan diantaranya, kadungan haranya lebih lengkap, pengaplikasiannya lebih efisien dari segi tenaga kerja, sifatnya tidak terlalu higroskopis sehingga tahan disimpan dan tidak cepat menggumpal. Pupuk ini baik digunakan sebagai pupuk awal maupun pupuk susulan saat tanaman memasuki fase vegetatif (Novizan, 2007), dalam (Santika, 2006).

## **2.4 Peranan Pupuk Daun (Unsur Hara Mikro)**

Dalam pupuk pelengkap terdapat unsur hara mikro yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah sedikit, seperti :

**Besi (Fe)**

Fe dalam tanaman sekitar 80% terdapat dalam kloroplas atau sitoplasma. Fungsi Fe antara lain sebagai penyusun klorofil, protein, enzim, dan berperan dalam perkembangan kloroplas. Penyerapan Fe lewat daun dianggap lebih cepat dibandingkan dengan penyerapan lewat akar, terutama pada tanaman yang mengalami defisiensi Fe. Dengan demikian pemupukan lewat daun sering diduga lebih ekonomis dan efisien (Tim *Plant Catalyst* 2006).

**Mangan (Mn)**

Mn merupakan penyusun ribosom dan juga mengaktifkan polimerase, sintesis protein, dan karbohidrat. Berperan sebagai aktivator bagi sejumlah enzim utama dalam siklus Krebs, dibutuhkan untuk fungsi fotosintetik yang normal dalam kloroplas, ada indikasi dibutuhkan dalam sintesis klorofil. Defisiensi unsur Mn antara lain pada tanaman berdaun lebar, interveinal chlorosis pada daun muda mirip kekahatan Fe tapi lebih banyak menyebar sampai ke daun yang lebih tua, pada sereal bercah-bercah warna keabu-abuan sampai kecoklatan dan garis-garis pada bagian tengah dan pangkal daun muda (Tim *Plant Catalyst* 2006).

**Seng (Zn)**

Zn diserap oleh tanaman dalam bentuk ion  $Zn^{++}$  dan dalam tanah alkalis mungkin diserap dalam bentuk monovalen  $Zn(OH)^+$ . Ketersediaan Zn menurun dengan naiknya pH. Pengapuran yang berlebihan sering menyebabkan ketersediaan Zn menurun. Tanah yang mempunyai pH tinggi sering menunjukkan adanya gejala defisiensi Zn, terutama pada tanah berkapur. Adapun gejala defisiensi Zn antara



lain : tanaman kerdil, ruas-ruas batang memendek, daun mengecil dan mengumpul (*resetting*) dan klorosis pada daun-daun muda dan intermedier serta adanya nekrosis (Tim *Plant Catalyst* 2006).

### **Tembaga (Cu)**

Tembaga (Cu) diserap dalam bentuk ion  $Cu^{++}$  dan mungkin dapat diserap dalam bentuk senyawa kompleks organik. Fungsi dan peranan Cu antara lain : mengaktifkan enzim sitokrom-oksidadase, askorbit-oksidadase, asam butirrat-fenolase dan laktase. Berperan dalam metabolisme protein dan karbohidrat, berperan terhadap perkembangan tanaman generatif, berperan terhadap fiksasi N secara simbiotis dan penyusunan lignin. Adapun gejala defisiensi/kekurangan Cu antara lain : pembungaan dan pembuahan terganggu, warna daun muda kuning dan kerdil, daun-daun lemah, layu dan pucuk mongering serta batang dan tangkai daun lemah (Tim *Plant Catalyst* 2006).

### **Molibdenum (Mo)**

Molibdenum diserap dalam bentuk ion  $MoO_4^-$ . Variasi antara titik kritik dengan toksis relatif besar. Selain toksis bagi tanaman, juga berbahaya bagi hewan yang memakannya. Fungsi Mo dalam tanaman adalah mengaktifkan enzim nitrogenase, nitrat reduktase dan xantine oksidadase. Gejala yang timbul karena kekurangan Mo hampir menyerupai kekurangan N. Kekurangan Mo dapat menghambat pertumbuhan tanaman, daun menjadi pucat dan mati dan pembentukan bunga terlambat. Gejala defisiensi Mo dimulai dari daun tengah dan daun bawah. Daun menjadi kering kelayuan, tepi daun menggulung dan daun umumnya sempit. Bila

defisiensi berat, maka lamina hanya terbentuk sedikit sehingga kelihatan tulang-tulang daun lebih dominan (Tim *Plant Catalyst* 2006).

### **Boron (B)**

Fungsi boron dalam tanaman antara lain berperan dalam metabolisme asam nukleat, karbohidrat, protein, fenol dan auksin. Di samping itu boron juga berperan dalam pembelahan, pemanjangan dan diferensiasi sel, permeabilitas membran, dan perkecambahan serbuk sari. Gejala defisiensi hara mikro ini antara lain : pertumbuhan terhambat pada jaringan meristematik (pucuk akar), mati pucuk (*die back*), mobilitas rendah, buah yang sedang berkembang sangat rentan, mudah terserang penyakit (Tim *Plant Catalyst* 2006).

### **Klor (Cl)**

Klor merupakan unsur yang diserap dalam bentuk ion Cl<sup>-</sup> oleh akar tanaman dan dapat diserap pula berupa gas atau larutan oleh bagian atas tanaman. Klor berfungsi sebagai pemindah hara tanaman, meningkatkan osmose sel, mencegah kehilangan air yang tidak seimbang, memperbaiki penyerapan ion lain, untuk tanaman kelapa dan kelapa sawit dianggap hara makro yang penting. Juga berperan dalam fotosistem II dari proses fotosintesis, khususnya dalam evolusi oksigen. Adapun defisiensi klor adalah antara lain : pola percabangan akar abnormal, gejala *wilting* (daun lemah dan layu), warna keemasan (*bronzing*) pada daun, pada tanaman kol daun berbentuk mangkuk (Tim *Plant Catalyst* 2006).

### **Pupuk daun *Plant Catalyst* 2006**

Pupuk daun *Plant Catalyst* 2006 adalah pupuk daun yang diformulasikan memiliki kandungan unsur hara (makanan tanaman) yang lengkap, baik unsur hara makro maupun mikro. *Plant Catalyst* 2006 juga berfungsi meningkatkan kemampuan tanaman menyerap unsur – unsur hara dari berbagai pupuk kandang, kompos, dan lain – lain oleh tanaman sehingga berproduksi tinggi (Buku Panduan Produk *Plant Catalyst*, 2002).

Tabel 2. Kandungan unsur hara dalam pupuk daun *Plant Catalyst* 2006

<b>Unsur</b>	<b>Kandungan</b>
Nitrogen	0,23 % (wt)
Phospor (P)	5,54 % (wt)
Kalium (K)	0,88 % (wt)
Calcium (Ca)	< 0,05 ppm
Magnesium (Mg)	25,92 ppm
Belerang / Sulfur (S)	0,02 % (wt)
Besi / Ferum (Fe)	36,45 ppm
Chlor (Cl)	0,11 % (wt)
Manganese (Mn)	2,37 ppm
Tembaga / Copper (Cu)	< 0,03 ppm
Seng / Zinc (Zn)	11,5 ppm
Boron (B)	0,25 % (wt)
Molibdenum (Mo)	35,37 ppm
Carbon (C)	6,47 % (wt)
Cobalt (Co)	9,59 ppm
Natrium (Na)	27,42 (wt)