

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tanaman Cabai (*C. annuum*, L)

#### A.1. Klasifikasi

Kedudukan tanaman cabai dalam botani tumbuhan dapat dilihat pada sistematika berikut :

Divisio : Spermatophyta

Sub Divisio : Angiospermae

Class : Dicotyledoneae

Sub Class : Sympetalae

Ordo : Solanales

Famili : Solanaceae

Genus : *Capsicum*

Species : *Capsicum annuum*, L

(Tjitrosoepomo, 1989)

#### A.2. Anatomi dan Morfologi

Tanaman cabai termasuk tanaman semusim, berdiri tegak dan berbentuk perdu. Tinggi berkisar antara 0,65-0,75 m. Tanaman dewasa bertajuk lebar berukuran 0,65-1 m. Tanaman ini berumah satu dan dapat melakukan penyerbukan sendiri. Sistem perakaran tunggang, kedalaman sekitar 45 cm dan penyebarannya 30-45 cm ke arah samping (Nawangsih, dkk; 1994).

Batang dibedakan menjadi dua macam : batang utama dan percabangan (batang sekunder). Batang utama berwarna coklat hijau, berkayu, panjang

antara 20-28 cm, dan diameter antara 1,5-2,5 cm. Percabangan berwarna hijau dengan panjang antara 5-7 cm. Diameter percabangan lebih kecil dari batang utama, berkisar antara 0,5-1 cm. Cabang yang terletak dekat batang utama diameternya lebih besar dibandingkan dengan bagian atasnya. Sifat percabangan adalah dikotom atau menggarpu. Cabang setiap waktu membentuk cabang baru yang berpasangan. Antara batang utama dengan cabang pertama membentuk sudut  $135^{\circ}$  sehingga menyerupai huruf "Y". Batang dan percabangan berbentuk silindris. Percabangan tumbuh dan berkembang beraturan secara berkesinambungan (Nawangsih, dkk; 1994).

Daun terdiri atas tangkai, tulang daun dan helaian daun. Panjang tangkai daun antara 2-5 cm, berwarna hijau. Tangkai daun berkembang sekaligus sebagai ibu tulang daun. Helaian daun bagian bawah berwarna hijau terang, sedangkan permukaan atasnya berwarna hijau tua. Daun mencapai panjang 10-15 cm, lebar 4-5 cm. Bagian ujung dan pangkal daun meruncing dengan tepi rata (Nawangsih, dkk; 1994).

Bunga cabai berkelamin dua (hermaprodit), dalam satu bunga terdapat perlengkapan alat kelamin jantan dan kelamin betina. Bunga tersusun atas tangkai bunga, dasar bunga, kelopak bunga,

mahkota bunga, alat kelamin jantan dan alat kelamin betina. Karena itu, sering disebut bunga sempurna. Letak bunga menggantung. Panjang bunga 1-1,5 cm dan diameter mencapai 2 cm. Panjang tangkai bunga 1-2 cm. Mahkota bunga berwarna putih dan memiliki lima mahkota bunga. Mahkota bunga akan berguguran pada waktu buah mulai terbentuk, kelopak bunga tertinggal dan melekat dipangkal calon buah (Nawangsih, dkk; 1994).

Buah cabai merupakan buah sejati tunggal, terdiri dari satu bunga dengan satu bakal buah. Buah ini terdiri dari atas bagian tangkai buah, kelopak bunga yang tertinggal dan buah. Bagian buah tersusun atas kulit buah berwarna hijau sampai merah, daging buah dan biji. Permukaan buah rata, licin dan yang telah masak berwarna merah mengkilat. Buahnya menggantung, terletak di percabangan dan atau di sekitar ketiak daun (Nawangsih, dkk; 1994).

Secara umum, buah cabai mempunyai banyak kandungan gizi. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 01.

Tabel 01. Kandungan Zat Gizi Cabai Merah Besar Segar dan Kering Per 100 Gram Bahan.

Kandungan	Cabai Merah Segar	
	Segar	Kering
1. Kalori (Kal)	31	311
2. Protein (g)	1,0	15,9
3. Lemak (g)	0,3	6,2
4. Karbohidrat (g)	7,3	61,8
5. Kalsium (mg)	29	160
6. Fosfor (mg)	24	370
7. Besi (mg)	0,5	2,3
8. Vitamin A (SI)	470	576
9. Vitamin B1 (mg)	0,05	0,4
10. Vitamin C (mg)	18	50
11. Air (g)	90,9	10

(Setiadi, 1993)

### A.3. Persyaratan Tumbuh

Cabai secara umum dapat ditanam di semua tempat, di semua daerah dan di semua waktu. Cabai besar akan lebih sesuai kalau ditanam di daerah kering dan berhawa panas.

Tanah yang digunakan sebagai tempat tumbuh sebaiknya bertekstur remah (Setiadi, 1993). Tanah berdrainase buruk menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat. Perakaran tanaman cabai sangat peka

terhadap genangan air. Air yang menggenang dalam waktu yang cukup lama menyebabkan pembusukan atau luka pada akar dan membatasi penyediaan udara ( $O_2$ ) bagi pertumbuhan akar (Nawangsih, dkk; 1994).

Kandungan air atau kelembaban tanah berpengaruh terhadap suhu tanah yang diperlukan akar tanaman. Pada tanaman cabai suhu tanah selama 24 jam setidak-tidaknya berkisar antara  $15-28^{\circ}C$  atau paling tinggi  $30^{\circ}C$  (Setiadi, 1993).

Intensitas cahaya berhubungan dengan jumlah dan lamanya cahaya matahari menyinari pertanaman. Cahaya merupakan syarat mutlak bagi berlangsungnya proses kehidupan tanaman seperti fotosintesis. Tanaman cabai memerlukan intensitas yang tinggi dalam waktu yang cukup lama (Nawangsih, dkk; 1994).

## **B. Budidaya Hidroponik**

### **B.1. Pengenalan Hidroponik**

Istilah Hidroponik pertama kali dilontarkan oleh W.A. Setchell dari University of California, sehubungan dengan keberhasilan W.F. Gericke dalam pengembangan teknik bercocok tanam dengan air sebagai medium tanam. Semula Gericke memakai istilah "aquakultur" yang sudah terlebih dahulu dipakai bagi kegiatan lain yaitu menumbuhkan

tanaman dan binatang di dalam air, maka perlu istilah baru bagi 'cara bercocok tanam baru' itu. Setchell mengusulkan Hidroponik yang berasal dari kata Yunani Hidro (air) dan Ponos (kerja), karena yang dimaksud memang menumbuhkan tanaman dengan menggunakan media air (Soeseno, 1991).

Hidroponik adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan beberapa cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai tempat menanam tanaman. Istilah ini di kalangan umum lebih populer dengan sebutan 'berkebun tanpa tanah', termasuk dalam hal ini tanaman dalam pot atau wadah lain yang menggunakan air atau bahan porous lainnya seperti kerikil, pecahan genteng, pasir kali, gabus putih dan lain-lain (Lingga, 1992).

## **B.2. Metode Hidroponik**

Berdasarkan media tanam yang digunakan, maka hidroponik dapat dilakukan dengan tiga metode, yaitu :

(a) Metode kultur air; (b) Metode kultur pasir; dan (c) Metode kultur bahan porous, seperti : kerikil, pecahan genteng, gabus putih dan lain-lain (Lingga, 1992).

Dari semua metode bertanam tanpa tanah, metode kultur air merupakan hidroponik yang sesungguhnya. Dalam sistem ini akar tanaman

digantungkan dalam wadah yang gelap dan tertutup dimana pancaran atau pemberian larutan hara dilakukan secara periodik. Salah satu cara pemasukan udara (dengan pompa atau kompresor) dengan gelembung-gelembung udara ke dalam larutan hara melalui suatu pipa yang diletakkan di dasar wadah larutan hara (Resh, 1983). Oksigen dibutuhkan oleh akar tumbuhan untuk proses respirasi (Harjadi, 1991). Wadah yang gelap mempunyai fungsi sebagai penghambat pertumbuhan alga, karena antara akar tanaman dan alga akan terjadi persaingan dalam hal mencukupi kebutuhan unsur hara. Alga juga merubah keasaman larutan hara, menimbulkan bau busuk, terjadi persaingan oksigen yang terdapat pada larutan pada malam hari dan alga memproduksi suatu zat yang bersifat racun yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Resh, 1983).

Metode kultur pasir hampir sama dengan metode kultur bahan porous. Media ini seperti biasanya harus disterilkan terlebih dahulu. Menyeterilkan media dapat dengan cara pemanasan hingga mencapai titik didih. Media porous atau agregat sangat baik untuk mengalirkan jumlah air yang berlebih. Jadi fungsinya tak lain dari sekedar mengalirkan makanan dan menopang tanaman agar dapat berdiri. Media agregat ini mudah

mengalami kekeringan. Sedangkan pada media pasir bersifat lebih mampu menahan air dan tingkat kebasahan lebih lama sementara pecahan genting atau pecahan bata (kerikil) bertindak mengalirkan air yang berlebih. Sedang pada media campuran yang terbaik adalah lima bagian kerikil dan tiga bagian pasir (Lingga, 1992).

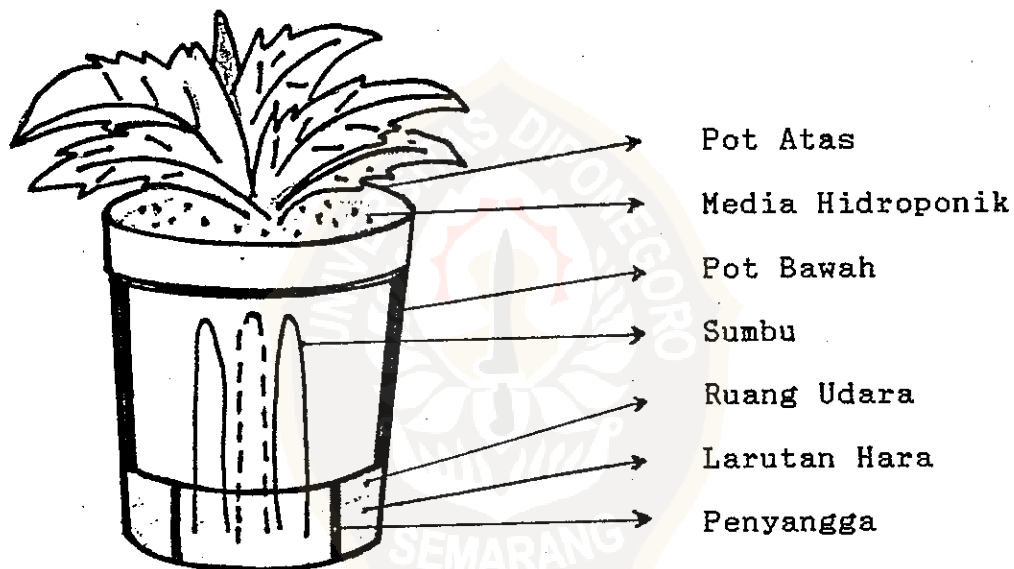
### B.3. Tehnik Hidroponik

Tehnik hidroponik yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah "Pot Bersumbu". Sistem ini merupakan tehnik hidroponik yang tertua dan terpopuler. Pada sistem ini menggunakan dua buah pot; pot pertama diletakkan di atas pot kedua yang ukurannya lebih besar. Pot pertama berisi media tanam, sedang pot kedua sebagai penampung larutan hara. Pot pertama dan pot kedua dihubungkan dengan sumbu, seperti pada Gambar 01 (Resh, 1983). Dalam pemakaiannya, sumbu harus dipasang melengkung dengan kelengkungan berada di dalam pot, sedang ujung pangkalnya melambai di luar pot (bawah pot). Pemasangan sedemikian rupa sehingga lengkungan dapat cukup jauh menyembul ke atas. Dengan begitu cairan yang diresapkan ke atas dapat mencapai bagian pot yang lebih tinggi daripada kalau pita tersebut tidak dibuat melengkung, tetapi datar saja di dasar pot (Soeseno, 1991). Perpindahan larutan hara dari



pot bawah ke pot atas dan selanjutnya ke daerah perakaran melalui aksi kapiler (Resh, 1983). Aksi kapiler akan menyebabkan air bertahan mengisi ruang pori-pori, akibat adanya daya tegangan muka pori kapiler yang lebih besar dari gaya berat (Soetedjo, 1987).

Gambar 01. Pot bersumbu, dengan sumbu yang menghubungkan antara pot bawah dan pot atas (dikutip dari Resh, 1983).



#### B.4. Media Tumbuh

Beraneka bahan yang dapat digunakan sebagai media tumbuh; seperti pasir, kerikil, pecahan bata atau genteng, dan bahan-bahan organik (arang sekam, potongan sabut kelapa, potongan batang pakis) (Anonim, 1992).

Media hidroponik yang baik adalah yang dapat menyerap dan menghantarkan air, tidak mempengaruhi pH air, tidak berubah warna, tidak mudah lapuk dan membusuk, mudah didapat dan harganya murah (Anonim, 1992).

Tanah sebagai media pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak begitu saja menunjang keberhasilan usaha penanaman, ada kalanya berhasil dan ada kalanya mengalami kegagalan. Hal ini disebabkan karena pada kondisi tanah yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pula bagi kelangsungan pertumbuhan tanaman. Pengaruh-pengaruh tersebut antara lain temperatur tanah, kelembaban tanah, kadar air tanah, permeabilitas sel akar, tersedianya unsur hara dan banyak sifat tanah yang lain (Soetedjo, 1987).

Seperti halnya tanah, media tumbuh hidroponik berasal dari bahan yang berbeda-beda pula. Kemampuan media tumbuh dalam menyerap energi matahari tergantung pada faktor-faktor yang menentukan, seperti :

- a. Perbedaan penyerapan energi panas, seperti warna pada tanah. Perbedaan warna media tumbuh akan menimbulkan perbedaan suhu. Warna media yang hitam atau kelam akan menyerap panas lebih banyak dibandingkan dengan media yang

berwarna putih atau cerah. Dengan demikian, media yang berwarna kelam akan mempunyai suhu yang lebih tinggi dari media yang berwarna terang (Kohnke, 1968).

b. Perbedaan konduktifitas media. Batasan konduktifitas media adalah kemampuan media dalam menghantarkan panas dari satu titik ke titik yang lain persatuan waktu. Faktor utama yang mempengaruhi konduktifitas media adalah kelembaban media. Konduktifitas panas media akan meningkat dengan meningkatnya kelembaban media (Soetedjo, 1988).

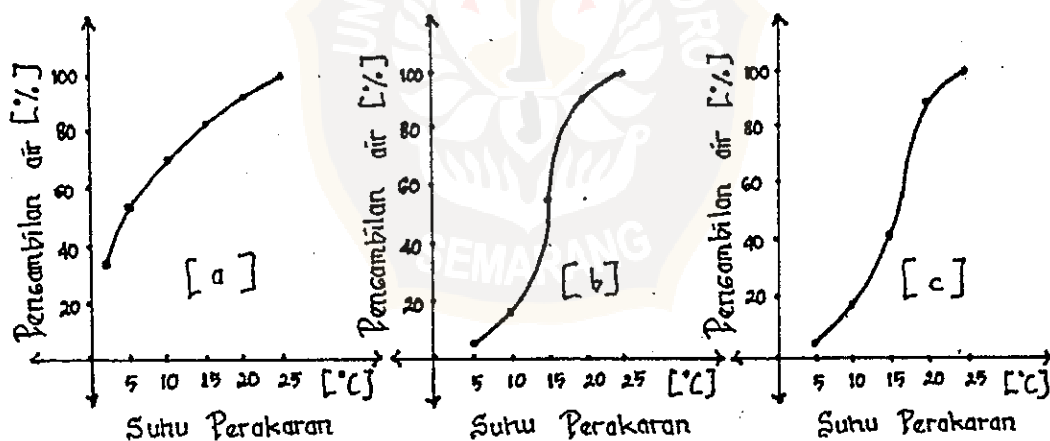
c. Perbedaan kapasitas kalor media. Tanah atau media tanam yang mengandung banyak air lebih lambat mengalami kenaikan temperatur karena sifat air membutuhkan kalori yang lebih besar dibandingkan benda padat untuk menaikkan temperaturnya sebesar  $1^{\circ}\text{C}$  (Sarief, 1989).

Temperatur tanah berpengaruh terhadap proses penyerapan air oleh akar tanaman, dimana penyerapan air akan meningkat dengan meningkatnya suhu tanah sampai batas suhu optimum (Jumin, 1992). Dengan demikian, penyerapan air di luar suhu optimum akan terganggu. Hal ini akan berakibat berkurangnya pengambilan hara dari media tumbuh dan terganggunya proses transportasi hara ke tajuk, selanjutnya akan menghambat pertumbuhan tanaman.

Menurut Kramer (1949) penurunan penyerapan air oleh akar pada temperatur tanah yang rendah disebabkan oleh :

(1) Meningkatnya viskositas air; (2) Meningkatnya retensi Bergeraknya air ke dalam akar karena menurunnya permeabilitas sel membran akibat meningkatnya viskositas; (3) Menurunnya aktivitas metabolisme sel-sel akar; dan (4) Menurunnya pertumbuhan akar, sehingga akar tidak membutuhkan air yang banyak lagi.

Pengaruh temperatur tanah terhadap pengambilan air melalui akar dapat dilihat pada Gambar 02 di bawah ini :

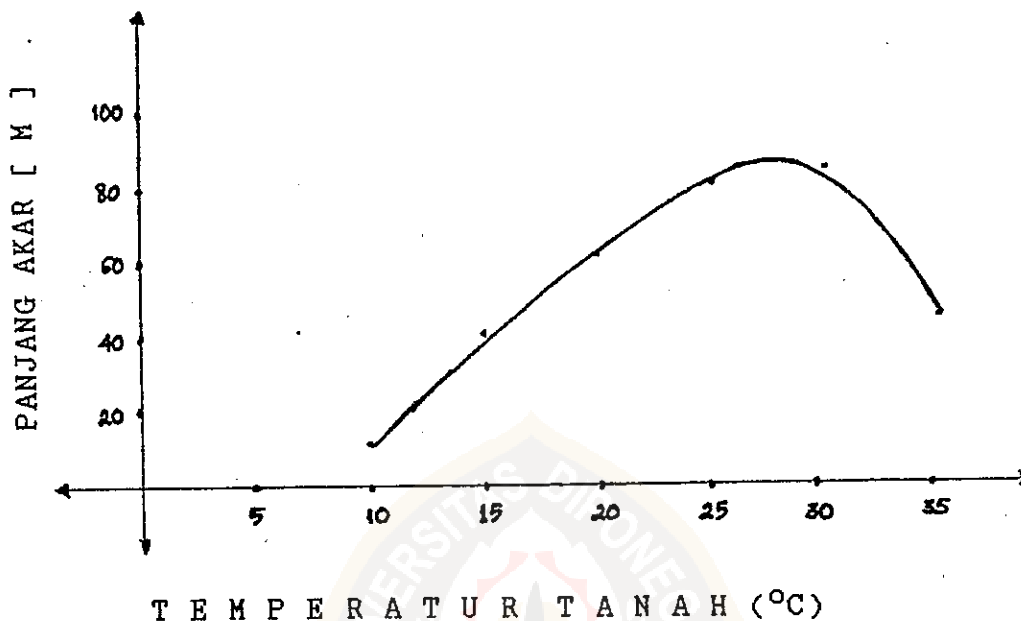


Gambar 02. Pengaruh temperatur tanah terhadap pengambilan air melalui akar.

Keterangan :

- (a) Tanaman Kubis, (b) Tanaman Kapas,  
(c) Tanaman Watermellon (Kramer, 1969).

Hubungan temperatur tanah dengan pertumbuhan panjang akar tanaman *Brassica napus cv Emerald*, dapat dilihat pada Gambar 03 di bawah ini :



Gambar 03. Hubungan temperatur tanah dengan pertumbuhan panjang akar tanaman *Brassica napus cv Emerald* (Cumbus and Nye, 1982 dalam Jumin, 1992).

Perubahan temperatur tanah yang terlalu besar ternyata tidak menguntungkan untuk berbagai proses fisiologi (Jumin, 1992).