

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Budidaya Hidroponik

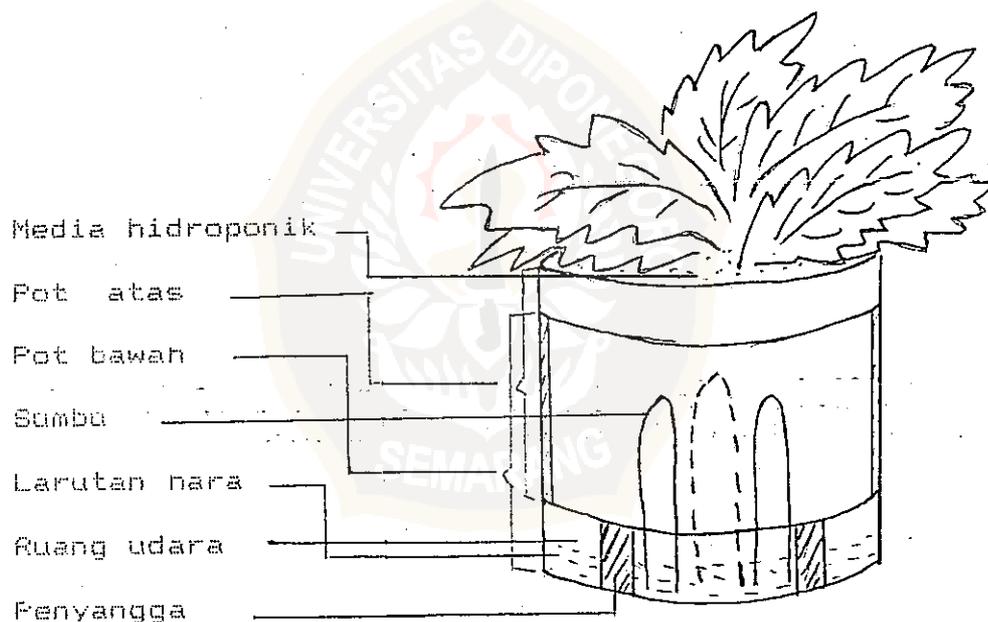
#### Pengenalan Hidroponik

Istilah hidroponik pertama kali dilontarkan oleh W. A. Setchell dari " University of California ", sehubungan keberhasilan W. F. Gericke dalam pengembangan teknik bercocok tanam dengan air sebagai media tanam. Semula Gericke memakai istilah " aquakultur " yang dipakai untuk kegiatan lain yaitu menumbuhkan tanaman dan memelihara binatang di dalam air. Setchell mengusulkan istilah hidroponik yang berasal dari kata Yunani " hidro " yang berarti air dan " ponos " yang artinya kerja, karena yang dimaksud adalah menumbuhkan tanaman dengan menggunakan media air (Soeseno,1991).

Hidroponik adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tumbuh. Istilah ini di kalangan umum lebih dikenal dengan sebutan " berkebun tanpa tanah." Termasuk dalam hal ini adalah tanaman dalam pot atau wadah lain yang menggunakan air atau bahan porus lainnya misalnya: kerikil, pecahan genteng, pasir kali, gabus putih, dan lain-lain ( Lingga, 1992 ).

## Teknik Hidroponik

Teknik hidroponik " Pot Bersumbu " merupakan teknik 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, yang dapat dilihat pada gambar 01 ( Resh, 1983 ). Dalam penggunaannya, sumbu dipasang melengkung dengan kelengkungan berada dalam pot, sedang ujungnya di bawah pot pertama.



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

Pemasangan sumbu sedemikian rupa sehingga lengkungan cukup jauh menyembul ke atas, dan cairan yang diresapkan ke atas dapat mencapai bagian pot yang lebih tinggi dibandingkan jika sumbu tersebut tidak dibuat melengkung, tetapi datar di dasar pot ( Soeseno, 1991 ).

## B. Tanaman Tomat ( Lycopersicum esculentum Mill. )

### Klasifikasi

Kedudukan tanaman tomat dalam botani dapat dilihat pada sistematika berikut:

Divisio : Spermatophyta

Sub divisio: Angiospermae

Class : Dicotyledoneae

Ordo : Tubiflorae

Famili : Solanaceae

Genus : Lycopersicum

Species : Lycopersicum esculentum Mill.

( Anonim, 1994 )

### Anatomi dan Morfologi

Tanaman tomat ( Lycopersicum esculentum Mill. ) merupakan sayuran buah yang berbentuk perdu dan tidak menyukai sinar matahari yang terik (Sunarjono, 1977).

**Batang** . Batang tomat yang muda berbentuk bulat, lunak, rapuh, dan berbulu. Apabila sudah tua menjadi bersegi, keras, dan kadang-kadang mengayu. Pada bagian buku-bukunya terdapat penebalan dan kadang-kadang pada buku-buku bagian bawah terdapat akar-akar pendek ( Stennis, 1987 ).

**Daun.** Daun tersusun berselang-seling dengan jumlah daun ganjil antara 5-7 helai. Tangkai daun majemuk mempunyai panjang sekitar 3-5 cm. Umumnya di antara pasangan daun yang besar terdapat 1-2 daun kecil yang berbentuk delta. Daun majemuk tersusun spiral mengelilingi batangnya ( Anonim, 1993 ). Daun muda berbentuk bulat telur memanjang dengan ujung runcing. Daun yang sudah tua bergerigi, bercangap, menyirip, kasar, dan lemas ( Stennis, 1987 ).

**Akar.** Akar merupakan akar tunggang dengan akar samping yang menjalar pada permukaan tanah ( Anonim, 1993 ).

**Alat kelamin.** Alat kelamin terdiri dari benang sari ( stamen ) yang mengembang menjadi sebuah kantong dan membalut sebuah putik ( pistillum ). Bakal buah ( ovarium ) terletak menumpang di atas dasar bunga dan mempunyai bakal biji ( ovulum ) banyak ( Sunarjono, 1977 ).

**Buah.** Bentuk buah tomat bermacam-macam yaitu: bulat, bulat pipih, atau bola lampu. Buahnya tersusun dalam tandan. Keseluruhan buahnya mengandung air dan berdaging. Termasuk buah buni yang bersandar pada kelopak yang membesar. Bijinya banyak, pipih, dan berwarna kuning coklat ( Stennis, 1987 ).

## Fertilisasi dan Pembentukan Buah

Bakal buah akan menjadi buah setelah mengalami pembuahan. Dalam pembuahan tersebut, ujung tabung serbuk sari terlebih dahulu menyentuh kantung embrio kemudian larut, sedang inti vegetatif dalam tabung akan mati. Pada saat itu kedua inti sperma meninggalkan tabung serbuk sari dan masuk ke dalam kantung embrio untuk melakukan pembuahan ( Darjanto, 1982 ).

Fertilisasi dimulai dengan bersatunya satu sel sperma dengan sel telur dan membentuk zigote ( $2n$ ) sedang sel sperma lain bersatu dengan 2 inti polar membentuk nukleus endosperm primer ( $3n$ ) yang mengandung cadangan makanan. Proses fertilisasi tersebut merupakan proses fertilisasi ganda yang terjadi dalam kantung embrio ( Isbandi, 1983 ).

Pembentukan buah dimulai saat zigote dan nukleus endosperm berkembang melalui pembelahan sel, inti bakal biji dan kantung embrio membesar, dinding bakal biji mengembang, dan buah muda mulai tumbuh ( Isbandi, 1983 ).

Kemampuan bunga membentuk buah tergantung kemampuan alat kelamin betina menerima tepung sari, yang ditandai dengan pengeluaran cairan pada stigma untuk mengikat dan memberi makan tepung sari ( Isbandi, 1983 ).

## Pertumbuhan Buah

Fola pembesaran dan pertumbuhan buah menggambarkan aktivitas pembesaran dan pembelahan sel. Faktor-faktor yang mendukung pertumbuhan buah adalah:

### 1. Transport makanan

Tanaman memerlukan fotosintat untuk pertumbuhannya. Fotosintat tersebut diperoleh dari bagian tanaman yang melakukan proses fotosintesis, yaitu: daun dan kelopak bunga. Selanjutnya fotosintat tersebut ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman. Bunga mendapatkan fotosintat tersebut dan digunakan untuk pertumbuhan embrio dan endosperm pada waktu perkembangan buah ( Isbandi, 1983 ).

### 2. Jumlah buah

Pohon yang berbuah terlalu banyak, tidak dapat menghasilkan fotosintat yang cukup banyak untuk pertumbuhan semua buah tersebut. Dengan demikian, banyak buah muda yang sedang tumbuh kekurangan zat makanan dan tidak dapat tumbuh terus hingga besar. Dipandang dari segi fisiologi tidak mungkin tanaman dapat menumbuhkan semua buah muda hingga besar dan masak, selama tanaman tidak dapat

menyediakan zat makanan yang mencukupi untuk pertumbuhan buah ( Darjanto, 1982 ).

### **Pemangkasan**

Pemangkasan pada tanaman tomat dilakukan dengan maksud agar zat-zat makanan hasil fotosintesis tidak digunakan untuk pertumbuhan vegetatif tetapi untuk memperbesar buah ( Anonim, 1993 ). Pemangkasan pada tanaman tomat meliputi: pemangkasan/pemilihan batang produksi, pemangkasan cabang sekunder ( pewiwilan ), daun, batang buah, buah, batang pucuk ("topping").

Pemilihan batang produksi bisa hanya satu batang utama atau dua batang utama. Tetapi yang paling baik adalah batang produksi yang hanya satu batang utama karena pemeliharaannya lebih mudah dan produksinya lebih baik ( Anonim, 1994 ).

Pewiwilan adalah pembuangan cabang sekunder yang tumbuh di ketiak daun batang utama. Maksud pembuangan cabang sekunder agar energi hasil fotosintesis tidak diserap oleh cabang sekunder tersebut ( Sunarjono, 1977 ).

Buah tomat tidak semua dipelihara apabila menginginkan kualitas buah yang seragam. Penjarangan buah dilakukan dengan maksud agar buah berukuran besar, dan penjarangan buah hanya dilakukan untuk tomat berukuran besar ( Anonim, 1994 ).

Pemangkasan batang pucuk ("topping") bertujuan untuk menghentikan pertumbuhan vegetatif ke atas

sehingga hasil fotosintesis dialokasikan untuk pembentukan dan perkembangan buah. Dengan demikian diharapkan hasil buah maksimum. Di samping itu, pemangkasan batang pucuk memudahkan pemeliharaan tanaman tomat ( Tugiyono, 1989 ).

Pemangkasan pucuk merupakan tindakan pematahan dominansi apikal. Meristem apikal dan daun-daun muda merupakan pusat sintesa IAA dan IAA tersebut kemudian ditransportasikan ke bagian batang sehingga menghambat perkembangan tunas-tunas lateral. Tunas-tunas lateral terdapat di ketiak daun, dan perkembangannya berkorelasi dengan jaraknya terhadap meristem apikal. Tunas lateral yang dekat ujung batang tetap dorman, sedangkan yang agak jauh dari ujung batang berkembang menjadi cabang ( Dwijoseputro, 1989; Loveless, 1987 ).

Pemangkasan pucuk batang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan memanjang dari pucuk batang tersebut. Dengan demikian fotosintat yang pada mulanya banyak digunakan untuk pertumbuhan pucuk batang, pada akhirnya ditranslokasikan ke bagian tanaman lain yang aktif mengadakan pembelahan, yaitu buah dan akar ( Saptarini, 1989 ).

Pertumbuhan akar terjadi karena adanya auksin yang terdapat pada akar ( Meyer et.al, 1960 ). Konsentrasi auksin yang tinggi pada akar akan mendorong sintesa etilen. Konsentrasi etilen yang tinggi pada akar akan menghambat pemanjangan sel pada

akar yang berakibat pula pada penghambatan pemanjangan akar. Tetapi dengan adanya penghambatan pemanjangan akar tersebut justru meningkatkan jumlah akar yang terbentuk ( Abidin, 1990 ).

