

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) merupakan sayuran populer di Indonesia. Tomat mengandung komponen nutrisi terutama kaya akan vitamin dan mineral. Dalam satu buah tomat segar ukuran sedang (100 gram) yang telah masak mengandung 20 kalori, 1 gram protein, 0,3 gram lemak, 4,2 mg karbohidrat, 1500 IU vitamin A, 0,6 mg vitamin B, 40 mg vitamin C, 5 mg kalsium, 26 mg fosfor, 0,5 mg besi, dan 94 gram air (Firmanto, 2011). Selain itu buah tomat juga mengandung senyawa likopen dalam jumlah cukup tinggi. Komponen tersebut menjadikan tomat sebagai bahan pangan yang bergizi dan bersifat fungsional (Tugiyono, 2009).

Tomat termasuk dalam famili *Solanaceae* (berbunga seperti terompet) dan merupakan salah satu jenis sayuran buah yang telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia. Tomat merupakan buah yang berasa masam, berwarna merah dan memiliki pertumbuhan dan hasil tinggi di Indonesia. Tomat memiliki beberapa varietas antara lain: (1) Varietas *commune Bailey*, memiliki buah berukuran besar dan mempunyai beberapa ruang; (2) Varietas *cerasiforme (Dun.) Alef.* atau biasa dikenal dengan tomat cherry, berbuah kecil, bulat, dan beruang dua; (3) Varietas *pyriforme Alef.* atau biasa dikenal dengan tomat *peer*, karena bentuk buahnya bulat seperti buah *peer* yang memanjang dan beruang dua; (4) Varietas *validum Bailey*, atau biasa dikenal dengan tomat kentang, tanaman ini tumbuh tegak,

pendek, daunnya menggulung, memiliki buah yang berbentuk lonjong serta teksturnya keras dan tipe pertumbuhannya *determinate* (Pracaya, 1998).

Kesadaran masyarakat terhadap nilai kesehatan menjadikan tomat sebagai sumber nutrisi dan antioksidan yang sangat dibutuhkan. Tomat varietas Cherry banyak diminati karena mengandung kadar protein, lemak, serat, energi, vitamin A dan vitamin E lebih tinggi serta rasa yang lebih manis dan segar dari tomat varietas *commune Bailey* atau tomat biasa (Roe *et al.*, 2013).

Menurut data Badan Pusat Statistik tahun 2015, produksi tomat di Jawa Barat mencapai 296.217 ton/ tahun. Sedangkan pada tahun 2014, produksi tomat di Jawa Barat mencapai 304.687 ton/tahun. Berdasarkan data tersebut dapat dilihat adanya penurunan produksi tomat di Indonesia. Tingginya permintaan terhadap tomat cherry hanya dapat dipenuhi 0,6 oleh produksi dalam negeri, sehingga sisanya masih harus diimport hingga senilai US \$12.148/tahun. Rendahnya produksi tomat di Indonesia diduga disebabkan varietas yang ditanam tidak cocok, kultur teknis yang kurang baik, serta alih fungsi lahan pertanian yang menyebabkan lahan pertanian semakin sempit (Wijayani dan Wahyu, 2005).

Untuk mengatasi berbagai permasalahan tersebut dapat ditempuh berbagai cara yang bertujuan agar pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry dapat ditingkatkan baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Dengan cara ini diharapkan dapat dihasilkan produksi tomat yang berlimpah. Salah satu upaya intensifikasi yang pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam penggunaan lahan dan penggunaan pupuk adalah teknik budidaya secara hidroponik (Ardian, 2007).

Budidaya tomat dapat dilakukan dengan menerapkan sistem hidroponik. Tidak seperti budidaya tanaman yang dilakukan dengan media tanah, budidaya tanaman secara hidroponik dilakukan tanpa menggunakan tanah sebagai media tumbuh tanaman, melainkan menggunakan media porus lainnya yang berfungsi mengikat air serta menopang tubuh tanaman. Pada budidaya tanaman dengan media tanah, tanaman memperoleh unsur hara dari tanah, sedangkan pada budidaya tanaman secara hidroponik, tanaman memperoleh unsur hara dari larutan nutrisi yang dipersiapkan khusus (Steinberg *et al.*, 2000).

Salah satu metode yang cocok untuk diterapkan dalam budidaya tanaman secara hidroponik yaitu dengan menggunakan sistem irigasi tetes (*drip irrigation*). Metode irigasi tetes sangat cocok diterapkan pada lahan yang tingkat ketersediaan airnya terbatas serta kondisi fisik lahan yang kurang mendukung karena air betul-betul terserap oleh perakaran tanaman dan tidak mengalami penguapan atau pelolosan yang berlebihan (Setiawan, dalam Muhammad, 2002). Merit (1990) melaporkan bahwa irigasi tetes pada tanaman tomat memberikan keuntungan yang sangat nyata dimana disamping efisiensi penggunaan air dapat ditingkatkan, produksi tomat yang dihasilkan ternyata juga meningkat.

Kemampuan tomat untuk dapat menghasilkan buah sangat tergantung pada interaksi antara pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungannya. Faktor lain yang menyebabkan produksi tomat rendah adalah pola tanam yang belum tepat dan penggunaan pupuk yang belum optimal. Untuk meningkatkan kemampuan tomat dalam menghasilkan buah, salah satunya yaitu dengan penggunaan pupuk fosfor. Fosfor merupakan salah satu nutrisi utama yang sangat penting dalam

pertumbuhan tanaman. Fosfor mampu merangsang pembentukan bunga, buah, dan biji bahkan mampu mempercepat pemasakan buah dan membuat biji menjadi lebih bernaas sehingga diharapkan dengan pengaplikasian unsur P dalam konsentrasi yang berbeda pada tanaman tomat cherry dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman tersebut (Novizan, 2002).

## **1.2 Rumusan Masalah**

- 1) Bagaimanakah pengaruh konsentrasi unsur fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry secara hidroponik sistem irigasi tetes;
- 2) Berapakah konsentrasi unsur P yang terbaik untuk meningkatkan produktivitas dan hasil tanaman tomat cherry yang dibudidayakan secara hidroponik sistem irigasi tetes.

## **1.3 Tujuan**

- 1) Mengetahui pengaruh konsentrasi unsur fosfor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry secara hidroponik sistem irigasi tetes;
- 2) Mengetahui konsentrasi unsur P yang terbaik untuk meningkatkan produktivitas dan hasil tanaman tomat cherry yang dibudidayakan secara hidroponik sistem irigasi tetes.

## **1.4 Kegunaan Penelitian**

Secara ilmiah, dapat mempelajari pengaruh konsentrasi unsur fosfor (P) yang optimum untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry.

Selain itu, penelitian ini berguna sebagai bahan pertimbangan dan acuan bagi peneliti lain yang akan mengadakan penelitian lebih lanjut dan hasil penelitian ini diharapkan pada akhirnya dapat memberikan informasi mengenai pengaruh konsentrasi unsur fosfor (P) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry secara hidroponik.

### **1.5 Kerangka Pemikiran**

Tomat cherry (*Lycopersicum esculentum* Mill, var. *Cerasiforme* (Dun) Alef) termasuk dalam famili *Solanaceae*. Tomat cherry merupakan salah satu varietas buah tomat yang bentuknya lebih kecil dari jenis tomat pada umumnya. Buahnya merupakan sumber vitamin dan mineral. Penggunaannya semakin luas, karena selain dikonsumsi sebagai tomat segar dan untuk bumbu masakan, juga dapat diolah lebih lanjut sebagai bahan baku industri makanan seperti sari buah dan saus tomat (Wasonowati, 2011).

Tomat cherry memiliki keunggulan ekonomis dibandingkan tomat jenis lain. Keunggulan terletak pada harga jual yang tinggi dan relatif stabil, karena tidak pernah terjadi panen raya atau panen secara besar-besaran seperti tomat sayur. Tomat cherry sedikit dijumpai di pasar tradisional, hanya beredar di pasar modern seperti supermarket dan hipermarket. Dilihat dari pasar yang ditembus, komoditi ini sangat menjanjikan dan layak untuk diusahakan, dimana pasar yang dimasuki adalah pasar modern, yang ramai dikunjungi oleh konsumen menengah ke atas (Fitriani, 2012). Tomat cherry memiliki semua kandungan yang ada pada tomat lainnya. Selain itu tomat cherry mengandung protein, karbohidrat, serat,

energi, vitamin A dan vitamin E lebih tinggi dibanding tomat sayur pada umumnya serta rasanya juga manis, karena itu peminatnya semakin banyak.

Tabel 1 Perbedaan Kandungan Nutrisi antara Tomat varietas *commune* Bailey dengan Tomat varietas Cherry per 100 gram

Nutrisi	Tomat <i>var. commune</i> <i>Bailey</i>	Tomat <i>var. Cherry</i>
Air (g)	94,6	91,4
Protein (g)	0,5	1,1
Lemak (g)	0,1	0,5
Serat (g)	1,0	1,3
Karbohidrat (g)	3,0	3,6
Energi (kcal)	14	22
Vitamin A	58	80
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	0,06	0,06
Vitamin C (mg)	22	15
Vitamin E (mg)	0,52	0,89

Sumber: Roe *et al.* (2013)

Buah tomat saat ini merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi dan masih memerlukan penanganan serius, terutama dalam hal peningkatan hasil dan kualitas buahnya. Menurut data Badan Pusat Statistik tahun 2015, produksi tomat di Jawa Barat mencapai 296.217 ton/ tahun. Sedangkan pada tahun 2014, produksi tomat di Jawa Barat mencapai 304.687 ton/tahun. Rendahnya produksi tomat di Indonesia disebabkan varietas yang ditanam tidak cocok, kultur teknis yang kurang efektif atau pemberantasan hama/penyakit yang kurang optimal. Salah satu metode intensifikasi yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat yaitu hidroponik.

Hidroponik merupakan salah satu teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah melainkan dengan penggunaan larutan nutrisi sebagai sumber utama pasokan nutrisi tanaman. Sistem budidaya hidroponik tidak memerlukan lahan yang luas untuk bertanam dan merupakan salah satu upaya optimalisasi lahan sempit ataupun ruang sekitar rumah yang tidak produktif menjadi produktif. Dalam budidaya hidroponik, tanaman hanya memerlukan nutrisi untuk memenuhi kebutuhan unsur hara, dan media tanam sebagai penopang pertumbuhan tanaman. Salah satu metode yang cocok untuk diterapkan dalam budidaya tanaman secara hidroponik yaitu dengan menggunakan sistem irigasi tetes (*drip irrigation*).

Metode irigasi tetes sangat cocok diterapkan pada lahan yang tingkat ketersediaan airnya terbatas serta kondisi fisik lahan yang kurang mendukung karena air betul-betul terserap oleh perakaran tanaman dan tidak mengalami penguapan atau pelolosan yang berlebihan (Setiawan, dalam Muhammad, 2002). Hasil penelitian menunjukkan bahwa irigasi tetes telah mampu meningkatkan hasil-hasil pertanian secara nyata dan menghemat pemakaian air antara 50 – 70% (Partasarathy, 1988 dalam Merit dan Narka 2007).

Pada sayuran buah, penerapan irigasi tetes dapat meningkatkan produksi tanaman seperti melon, lombok dan tomat bila dibandingkan dengan irigasi penggenangan (*flooded*) yang sangat boros air. Irigasi tetes pada tanaman tomat memberikan keuntungan yang sangat nyata dimana disamping efisiensi penggunaan air dapat ditingkatkan, kualitas hasil tomat ternyata juga meningkat (Sanders *et al.*, 1988 dalam Merit dan Narka, 2007). Penerapan irigasi tetes dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air hingga 56% untuk pertanaman cabai

dalam satu musim tanam pada tanah Latosol di daerah Subang (Sumarna, 1998). Selain itu pada tanaman jeruk dan peer, penerapan irigasi tetes menghasilkan produksi jeruk meningkat antara 30 – 40 % dan air irigasi dapat dihemat sampai lebih dari 50 % (Chalmers, 1988 dalam Merit dan Narka, 2007). Penerapan sistem irigasi tetes dapat menghemat pemakaian air, karena dapat meminimumkan kehilangan-kehilangan air yang mungkin terjadi seperti perkolasi, evaporasi dan aliran permukaan, sehingga memadai untuk diterapkan di daerah pertanian yang mempunyai sumber air yang terbatas (Sumarna, 1998).

Nutrisi sebagai sumber pasokan air dan mineral merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman hidroponik, sehingga harus tepat dari segi jumlah dan komposisi ion nutrisi dan suhu. Salah satu nutrisi yang berperan penting dalam pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry yaitu fosfor. Fosfor merupakan salah satu unsur hara makro esensial yang dibutuhkan dalam jumlah banyak dalam pertumbuhan tanaman dan fungsinya tidak dapat digantikan dengan unsur hara yang lain yang memegang peranan penting dalam berbagai proses, seperti fotosintesis, asimilasi, dan respirasi (Gardner, dkk, 1985).

Unsur hara fosfor terlibat dalam seluruh proses metabolisme tanaman dan ikut membentuk senyawa-senyawa struktural seperti asam nukleat untuk keperluan reproduksi dan konversi transfer energi yang tinggi (Gunarto, dkk, 1998). Dalam bentuk ADP dan ATP, fosfor berperan dalam proses pemecahan karbohidrat untuk memperoleh energi, penyimpanan dan peredarannya ke seluruh tanaman (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004). Fosfor berperan penting dalam pembentukan gula pati, pembentukan inti pada bagian sel, pembentukan lemak,



dan pembentukan albumin yang membawa sifat menurun tanaman. Selain itu, unsur hara P berperan sebagai pertumbuhan akar, mempercepat kematangan dan produksi buah dan biji. Fosfor banyak digunakan oleh sel-sel muda yang sedang berkembang dan bergerak dari jaringan tua ke jaringan muda tanaman, sebagian fosfor juga ditranslokasikan pada biji, buah dan daun (Hakim. dkk, 1986).

Salah satu kesulitan didalam budidaya tanaman secara hidroponik adalah belum diketahuinya konsentrasi unsur hara yang optimal bagi pertumbuhan tanaman. Pada dosis yang terlalu rendah, pengaruh larutan hara tidak nyata, sedangkan pada dosis yang terlalu tinggi selain boros juga akan mengakibatkan tanaman mengalami plasmolisis, yaitu keluarnya cairan sel karena tertarik oleh larutan hara yang lebih pekat (Wijayani, 2000; Marschner, 1986). Unsur yang digunakan dalam perbandingan antar unsur dalam pembuatan nutrisi hidroponik yaitu unsur nitrogen. Konsentrasi unsur P diperoleh melalui perbandingan antara unsur P dan N-total sehingga diperoleh rasio P/N. Dalam penelitian ini dilakukan aplikasi berbagai jumlah konsentrasi unsur P diantaranya A= 100 ppm (Rasio P/N 0,4), B= 125 ppm (Rasio P/N 0,5), C= 150 ppm (Rasio P/N 0,6), D= 175 ppm (Rasio P/N 0,7 ) dan E= 200 ppm (Rasio P/N 0,8).

Dalam hasil penelitian Wasonowati (2011), yang membandingkan pertumbuhan tanaman tomat dengan menggunakan dua jenis nutrisi yang berbeda yaitu formula hydrogroup dengan Rasio P/N 0,4 dan formula greentonic dengan Rasio P/N 0,16 pada N-total 110 ppm. Berdasarkan hasil pengamatan dapat diketahui bahwa pemberian nutrisi dengan Rasio P/N yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bunga pada tanaman tomat. Tanaman dengan

perlakuan formulasi nutrisi hydrogroup dengan Rasio P/N 0,4 memiliki jumlah bunga yang lebih banyak yang akan berbanding lurus dengan jumlah buah yang dihasilkan dibandingkan dengan tanaman yang diberikan formulasi nutrisi greentonic dengan Rasio P/N 0,16. Diharapkan dengan berbagai konsentrasi unsur fosfor ini didapatkan nilai konsentrasi yang terbaik dalam upaya meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman tomat cherry dengan aplikasi sistem irigasi tetes.

### **1.6 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka hipotesis yang dapat dikemukakan adalah :

- 1) Terdapat konsentrasi unsur P yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry.
- 2) Terdapat salah satu perlakuan konsentrai unsur P yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry yang paling optimum.