

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan komoditas hortikultura terutama sayuran terus meningkat seiring dengan meningkatnya kesejahteraan dan jumlah penduduk. Sayuran sebagai komoditas unggulan dataran tinggi di Indonesia, memiliki arti penting karena merupakan sumber vitamin dan mineral di samping juga sebagai sumber karbohidrat yang merupakan alternatif diversifikasi pangan Indonesia. Hal ini diikuti oleh adanya pergeseran pola konsumsi pangan di Indonesia, di mana terjadi penurunan konsumsi beras sebagai makanan pokok masyarakat, beralih kepada konsumsi sayuran dan buah-buahan.

Faktor tersebut juga diperkuat dengan data statistik, menurut Badan Pusat Statistik (2013) terjadi penurunan konsumsi per kapita sayuran dan buah sebesar 25% dan 20% dalam kurun waktu yang sama. Laju pertumbuhan produksi sayuran di Indonesia berkisar antara 7,7-24,2% pertahun.

Produksi nasional sayuran masih lebih rendah dari konsumsi yakni sebesar 35.30 kg/kapita/tahun, sehingga terdapat peluang peningkatan produksi agar mampu memenuhi tingkat konsumsi sayuran nasional. Sementara berdasarkan data dari Ditjen Pemasaran Internasional PPHP, volume impor selada tahun 2010 pada bulan Januari sampai Maret yaitu sebesar 41,62 ton (Budi, 2010). Adanya impor komoditas selada ini menunjukkan bahwa produksi nasional belum dapat memenuhi permintaan nasional selada. Oleh karena itu perlu dikembangkan usaha budidaya untuk mendukung pemenuhan permintaan selada.

Salanova termasuk dalam kelompok tanaman sayuran daun yang dikenal di masyarakat Indonesia. Tanaman ini memiliki daun yang membentuk krop seperti mawar sebagai bahan konsumsi utamanya. Jenis sayuran ini mengandung kandungan gizi khususnya vitamin dan mineral yang lengkap untuk memenuhi syarat kebutuhan gizi masyarakat. Salanova sebagai bahan makanan sayuran bisa dikonsumsi dalam bentuk segar sebagai lalapan bersama-sama dengan bahan makanan lain. Selain dimanfaatkan untuk bahan makanan, salanova juga dimanfaatkan untuk pengobatan (terapi) berbagai macam penyakit. Salanova memiliki peranan yang sangat penting di dalam menunjang kesehatan masyarakat. Sama halnya dengan selada (*Lactuca sativa L*), salanova adalah tanaman yang termasuk dalam famili Compositae (Sunarjono, 2014).

Selada dapat dibudidayakan pada dataran rendah maupun dataran tinggi. Syarat media tumbuh selada yaitu harus subur, gembur, mengandung bahan organik. Tanaman salanova sudah mulai dibudidayakan sejak kurang lebih 2.500 tahun yang lalu, dengan dibuktikan terdapatnya tulisan – tulisan purbakala mengenai tanaman (*lettuce*) sekitar 500 tahun SM (Syahputra, 2014).

Salah satu teknik budidaya tanaman salanova ini adalah dengan menggunakan sistem hidroponik. Budidaya sistem hidroponik telah lama berkembang di Indonesia. Hidroponik berasal dari kata *Hydro* yang berarti air dan *ponus* yang berarti daya. Dengan demikian, hidroponik dapat berarti memberdayakan air. Kegunaan air sebagai dasar pembangunan tumbuh tanaman dan berperan dalam proses fisiologi tanaman (Sutiyoso, 2009)

Sistem hidroponik dikelompokkan menjadi dua, yaitu kultur media dan kultur larutan nutrisi (Suhardiyanto, 2009). Kultur media tidak menggunakan air sebagai media, tetapi menggunakan media padat (bukan tanah) yang dapat menyediakan nutrisi, air, dan oksigen serta mendukung akar tanaman seperti halnya fungsi tanah (Lingga, 2002). Sebaliknya pada kultur larutan nutrisi,

penanaman tidak dilakukan menggunakan media tanam atau media tumbuh, sehingga akar tanaman tumbuh di dalam larutan nutrisi atau di udara. Hidroponik rakit apung termasuk kedalam kelompok hidroponik larutan diam. Larutan nutrisi dibiarkan tergenang didalam wadah tanpa sirkulasi sehingga akar terapung dan terendam larutan nutrisi.

Adapun perbedaan cara budidaya hidroponik dengan konvensional terhadap tanaman tersebut meliputi media, pada budidaya secara konvensional tanaman membutuhkan media tanah yang subur dan memiliki cukup unsur hara, sedangkan pada hidroponik media yang digunakan yaitu air sebagai nutrisi sehingga dapat digunakan di daerah gersang sekalipun, lalu budidaya secara hidroponik juga mencegah adanya hama dan penyakit karena berada didalam greenhouse yang mudah dikendalikan dibandingkan secara konvensional yang rentan terhadap hama.

Waktu panen budidaya secara hidroponik lebih cepat dibanding dengan konvensional karena nutrisi yang dibutuhkan lebih cepat terserap karena berbentuk cair, adapun dalam segi warna pada hidroponik *red butterhead* ini merah pada daun tersebut lebih muncul dibandingkan dengan konvensional yang tidak merata warna merahnya juga bentuk tanaman yang membentuk seperti mawar (krop) akan dihasilkan lebih baik dibanding konvensional.

Warna daun berasal dari klorofil, Pigmen warna hijau yang terdapat di dalam kloroplas. Energi cahaya yang diserap klorofil inilah yang menggerakkan sintesis molekul makanan dalam kloroplas (Campbell, dkk, 2002).

Jenis senyawa pigmen alami pada daun sebagai pembentuk warna merah terdapat pada Antosianin (jingga, merah, biru), Betalain (Kuning, merah) dan Karotenoid (Tak berwarna, kuning, merah) (Laren, 1986).

Pigmen tertentu akan menyerap cahaya dengan panjang gelombang tertentu dan cahaya yang diserap akan hilang dengan melepaskan panas. Jika suatu pigmen disinari dengan cahaya putih,

warna yang terlihat adalah warna yang dipantulkan atau diteruskan oleh pigmen yang bersangkutan. Pigmen klorofil menyerap lebih banyak cahaya tampak pada warna biru (400-450 nanometer) dan merah (650-700 nanometer) dibandingkan hijau (500-600 nanometer). Jadi, warna merah pada daun disebabkan karena klorofil menyerap cahaya merah dan biru serta meneruskan dan memantulkan cahaya merah (Arrohmah, 2007)

Klorofil akan memperlihatkan fluoresensi, berwarna merah yang berarti warna larutan tersebut tidak hijau pada cahaya yang diluruskan dan akan merah tua pada cahaya yang dipantulkan (Noggle dan Fritz, 1979).

Unsur Fe merupakan hara yang berperan dalam fotosintesis yang akan menghasilkan makanan untuk digunakan dalam perkembangan dan pertumbuhan tanaman seperti luas tanaman dan Fe turut mempengaruhi warna daun karena berhubungan dengan kandungan klorofil. Warna daun suatu jenis tumbuhan dapat berubah menurut keadaan tempat tumbuhnya dan erat sekali hubungannya dengan persediaan air dan nutrisi serta sinar matahari. Pada umumnya warna daun pada sisi atas dan bawah jelas berbeda biasanya sisi atas tampak lebih hijau, licin atau mengkilap jika dibanding dengan sisi bawah daun (Soepomo, 2003).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kandungan Fe di dalam sayuran adalah melalui biofortifikasi dengan meningkatkan konsentrasi Fe pada pupuk atau nutrisi yang diberikan kepada tanaman. Pemupukan Fe dilakukan dengan mengaplikasikan pupuk mikro yang mengandung Fe-EDDHA atau Fe-EDTA. Besarnya akumulasi mikro nutrisi dikendalikan oleh beberapa proses diantaranya penyerapan mikro nutrisi oleh sel-sel akar, pergerakan mikro nutrisi dari akar ke pucuk, dan kemampuan jaringan daun untuk mengisikan elemen nutrisi tersebut ke pembuluh floem (Handayani *et al.*, 2007).

Fe berperan terutama dalam sintesis klorofil dan enzim-enzim yang berfungsi dalam sistem transfer elektron. Unsur ini bersama Mn terlibat dalam aktivitas enzimatik yang terkait dengan metabolisme karbohidrat, reaksi fosforilasi dan siklus asam sitrat (Kemas, 2009). Kekurangan Fe menyebabkan terhambatnya pembentukan klorofil, penyusunan protein menjadi tidak sempurna dan penurunan jumlah ribosom. Kekurangan Fe juga menyebabkan penurunan kadar pigmen, dan mengakibatkan pengurangan aktivitas enzim. Tanaman yang keracunan Fe akan menunjukkan gejala-gejala seperti daun berwarna coklat kemerah-merahan, menguning atau orang (Sahrawat, (2003) dalam Wasiaturrohmah, 2008).

Semakin tinggi konsentrasi Fe yang diberikan cenderung meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, serta luas tanaman, warna pada daun juga akan lebih hijau dengan adanya penambahan Fe. Semakin banyak jumlah daun maka daun juga semakin luas. Dengan jumlah daun yang lebih banyak serta lebih luas energi matahari yang dapat ditangkap untuk proses fotosintesis sebagai sumber makanan untuk tanaman juga lebih banyak sehingga asimilat yang dihasilkan juga lebih tinggi, maka dari itu perlu diteliti lebih lanjut berapa konsentrasi Fe yang sesuai untuk pertumbuhan dan bentuk daun juga warna daun pada salanova *Red Butterhead* (*Lactuca sativa L*)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat pengaruh berbagai konsentrasi Fe terhadap warna, pertumbuhan dan hasil daun tanaman salanova Red Butterhead (*Lactuca sativa L*).
2. Berapakah konsentrasi Fe hasil formulasi yang optimal terhadap warna, pertumbuhan dan hasil daun tanaman salanova Red Butterhead (*Lactuca sativa L*).

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui dan mempelajari pengaruh dari pemberian Fe berbeda terhadap warna dan krop daun salanova Red Butterhead (*Lactuca sativa L.*).
2. Mengetahui dan menentukan konsentrasi Fe hasil formulasi yang optimal terhadap warna, pertumbuhan dan hasil tanaman salanova Red Butterhead (*Lactuca sativa L.*).

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai Pengaruh Konsentrasi Fe terhadap tanaman warna, pertumbuhan dan hasil tanaman salanova *Red Butterhead* (*Lactuca sativa L.*) menggunakan teknik budidaya hidroponik rakit apung.
2. Menambah sumber pustaka yang berkaitan dengan budidaya tanaman *salanova Red Butterhead* menggunakan teknik budidaya hidroponik rakit apung dengan Fe sebagai pengatur warna dan krop daun.

1.5 Kerangka Pemikiran

Fe bukan merupakan bagian penyusun molekul klorofil, akan tetapi keberadaannya mempengaruhi tingkat klorofil karena Fe dibutuhkan dalam pembentukan ultrastruktur kloroplas. Penelitian Celik, *et. al.* (2010) menunjukkan adanya pengaruh Fe pada kehijauan daun tanaman jagung. Konsentrasi Fe yang diberikan adalah 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm, dan 120 ppm. Nilai kehijauan daun diukur dengan SPAD. Nilai pada SPAD semakin meningkat seiring dengan peningkatan kadar Fe. Penelitian Celik *et al.* (2010) tentang pengaruh unsur Fe konsentrasi 30, 60, 90 ppm terhadap serapan unsur hara mikro pada tanaman jagung yang ditanam secara hidroponik, menunjukkan bahwa kandungan Fe pada tajuk dan akar jagung meningkat dengan adanya peningkatan konsentrasi Fe pada larutan nutrisi. Kandungan Fe tajuk jagung pada

konsentrasi Fe 30, 60, 90, dan 120 ppm berturut-turut adalah 27,75 mg l⁻¹; 34,34 mg l⁻¹; 35,23 mg l⁻¹, dan 41,01 mg l⁻¹.

Fe merupakan unsur mikro yang diserap dalam bentuk ion ferri (Fe³⁺) ataupun ferro (Fe²⁺). Besi merupakan unsur hara esensial karena merupakan bagian dari enzim-enzim tertentu dan merupakan bagian dari protein yang berfungsi sebagai pembawa elektron pada fase terang fotosintesis dan respirasi (Lakitan, 1993). Selain itu, fungsi besi dalam tanaman tergabung dengan sistem enzim pernafasan tertentu seperti katalase, paraoksidase dan sitokrom a, sitokrom b, sitokrom c, feredoksin, ferikrome dan suksinik dehydrogenase, Oleh karena itu, peningkatan konsentrasi Fe diduga dapat mempengaruhi perubahan pada warna daun (Marschner, 1986).

Pertumbuhan selada akan optimal pada kisaran suhu udara 25° - 26°C dan kelembaban berkisar antara 76-77%. Keadaan suhu di dalam rumah kaca selama penelitian berkisar antara 27,8° - 33,9°C dengan kelembaban antara 58,17% - 75,5%. Dalam budidaya secara hidroponik, perlu diperhatikan kondisi pH dan EC larutan nutrisi. pH yang baik untuk tanaman selada berkisar antara 6,0 - 6,5 dengan EC antara 1,5 - 2,5 75 dS m⁻¹ (Chadirin, 2001).

Berdasarkan hasil penelitian Zuhaida (2012), dengan konsentrasi unsur N, P, K, Ca, Mg, S, Mn, Zn, B, Cu, Mo pada larutan nutrisi berturut-turut adalah 250 ppm, 62 ppm, 324 ppm, 185 ppm, 62 ppm, 110 ppm, 2 ppm, 0.3 ppm, 0.6 ppm, 0.1 ppm, dan 0.05 ppm. Pemberian Fe hingga konsentrasi Fe 6,0 ppm dalam larutan stok yang digunakan 120 ppm, tidak menghambat pertumbuhan serta tidak menurunkan hasil pada tanaman selada. Konsentrasi Fe 6,0 ppm mampu meningkatkan bobot segar total tanaman hingga 355,53% atau sekitar tiga setengah kali lipat bobot segar total pada konsentrasi Fe 1,5 ppm. Konsentrasi Fe 6,0 ppm mampu menghasilkan kandungan Fe paling tinggi yaitu sebesar 0,198 mg Fe/bobot kering daun (0,263 mg/100 g bobot

segar) dibanding konsentrasi Fe 1,5 ppm; 3,0 ppm; dan 4,5 ppm (berkisar antara 0,049-0,085 mg Fe/bobot kering daun).

Defisiensi Fe menyebabkan berkurangnya jumlah dan ukuran kloroplas (Gardner *et al.*, 1991). Pengukuran kehijauan daun dapat mencerminkan kandungan klorofil dalam daun. Pada umur 28 HST, perlakuan Fe 3,0 ppm dan Fe 6,0 ppm memiliki kehijauan daun serta kandungan klorofil total lebih banyak dibanding kehijauan dan kandungan klorofil total pada Fe 1,5 ppm dan Fe 4,5 ppm. Kandungan klorofil juga dipengaruhi oleh tebal tipisnya daun yang dapat dihitung melalui bobot daun khas. Konsentrasi Fe yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap bobot daun (Zuhaida *et al.*, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Dermawati (2006) pada bayam (*Amaranthus hybridus*) didapatkan pertumbuhan yang baik dengan menggunakan formulasi AB mix dengan nilai Fe 17,2g/1000 cc⁻¹ terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam diantaranya tinggi tanaman, luas daun, lingkaran batang, panjang akar, berat basah tanaman dan berat kering tanaman.

Hasil penelitian yang didapat terhadap tinggi tanaman adalah 14,10 cm, bayam yang dibudidayakan dalam sistem hidroponik dapat mengalami pertumbuhan yang cepat apabila kebutuhan hara tanaman tersebut tersedia dalam jumlah yang cukup (Morgan, 1999). Jumlah daun yang didapat 10 helai, lingkaran batang 1,82 cm, Lingkaran batang ini dapat mempengaruhi laju aktivitas dan banyaknya unsur hara yang dapat diserap, semakin besar lingkaran batang maka semakin banyak pula unsur hara yang dapat diserap. Panjang akar yang didapat 13,72 cm, untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik, tanaman harus mempunyai akar dan sistem perakaran yang cukup luas dan dalam untuk memperoleh hara dan air sesuai kebutuhan pertumbuhan (Utomo, 1995). Secara umum pada tanaman yang ditanam pada tanah apabila tanaman sudah pada kondisi hara yang sudah mencukupi maka tanaman tidak selalu memerlukan sistem

perakaran yang luas dan dalam. Selain itu, jumlah oksigen terlarut dalam air juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Hardjowigeno, 1995).

Hasil penelitian Dermawati (2006) menunjukkan bahwa keadaan dan unsur hara yang sesuai akan menunjukkan pertumbuhan yang baik pada tanaman, Hal ini diperkuat oleh Dwijoseputro (1990), yang menjelaskan bahwa suatu tanaman akan tumbuh dengan subur apabila unsur yang dibutuhkan tersedia cukup, dan unsur tersebut mempunyai bentuk yang sesuai untuk diserap oleh tanaman.

Semakin tinggi konsentrasi Fe yang diberikan cenderung meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, serta luas tanaman, semakin banyak jumlah daun maka ukuran daun semakin luas. Dengan jumlah daun yang lebih banyak serta lebih luas (tidak saling menaungi) energi matahari yang dapat ditangkap untuk proses fotosintesis juga lebih banyak sehingga asimilat yang dihasilkan juga lebih tinggi (Zuhaida *et al.*, 2012). Oleh karena itu, peningkatan konsentrasi Fe diduga dapat membuat metabolisme pada tanaman berjalan optimal sehingga bahan kering yang dihasilkan lebih banyak

1.6 Hipotesis

1. Terdapat pengaruh dari pemberian unsur Fe berbeda terhadap warna dan krop daun salanova Red Butterhead (*Lactuca sativa L*) pada sistem hidroponik rakit apung.
2. Terdapat konsentrasi unsur Fe yang optimal terhadap warna, pertumbuhan dan hasil daun salanova Red Butterhead (*Lactuca sativa L*) pada sistem hidroponik rakit apung.