

**EFEKTIVITAS PUPUK ORGANIK DAN ETILEN  
PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI STROBERI (*Fragaria sp*)**

**ANNA MARLIANA ARISKA SINAGA**

**G 111 08 278**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2012**

**EFEKTIVITAS PUPUK ORGANIK DAN ETILEN  
PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI STROBERI (*Fragaria* sp)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Menempuh Ujian Sarjana  
Pada Program Studi Agroteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin**

**ANNA MARLIANA ARISKA SINAGA**

**G 111 08 278**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2012**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**EFEKTIVITAS PUPUK ORGANIK DAN ETILEN  
PADA PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI STROBERI (*Fragaria*sp)**

**ANNA MARLIANA ARISKA SINAGA  
G 111 08 278**

**Makassar, Maret 2012**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**(Ir. H.M.AminIshak, M.Sc)**

**Pembimbing II**

**(TiginDariati, SP, MSc)**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**

**Budidaya Pertanian**

**Prof. Dr. Ir. ElkawakibSyam'un, MS  
NIP. 19560318 198503 1 001**

## RINGKASAN

**Anna Marliana Ariska Sinaga (G 111 08 278)** Efektivitas Pupuk Organik dan Etilen Pada Pertumbuhan dan Produksi Stroberi (*Fragaria sp.*). Dibimbing oleh **Amin Ishak** dan **Tigin Dariati**.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Lannying, Kecamatan Ulu Ere, Kabupaten Bantaeng, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilakukan dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok dalam bentuk Faktorial Dua Faktor. Perlakuan yang diberikan adalah pupuk organik cair dengan konsentrasi 0 ml<sup>-1</sup>, 2 ml<sup>-1</sup>, 4 ml<sup>-1</sup>, 6 ml<sup>-1</sup> dan etilen dengan konsentrasi 0 ml<sup>-1</sup>, 0,5 ml<sup>-1</sup>, 1 ml<sup>-1</sup>, 1,5 ml<sup>-1</sup>. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali ulangan dengan 4 unit tanaman tiap perlakuan, sehingga digunakan 144 tanaman stroberi yang berasal dari anakan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk organik cair dengan konsentrasi 4 mL L<sup>-1</sup> dan etilen konsentrasi 1,5 mL L<sup>-1</sup> memberikan pengaruh terbaik hingga sangat baik pada jumlah bunga dan jumlah buah. Pupuk organik cair konsentrasi 6 mL L<sup>-1</sup> memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga dan umur berbuah tercepat, namun pada bobot buah dan diameter buah memberikan hasil yang baik pada konsentrasi 4 mL L<sup>-1</sup>. Etilen dengan konsentrasi 1,5 mL L<sup>-1</sup> memberikan hasil yang baik pada umur berbunga dan umur berbuah tercepat.

Kata Kunci :Stroberi, Pupuk Organik Cair, Zat Pengatur Tumbuh, Dosis.

## KATA PENGANTAR



Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya serta salam penulis curahkan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Skripsi ini diselesaikan atas bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik dari segi materil maupun moril. Untuk itu, pada kesempatan ini secara khusus dan penuh kerendahan hati penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada Ir. H. Amin Ishak, M.Sc dan Tigin Dariati, SP, MSc, selaku pembimbing yang dengan sabar telah mencurahkan tenaga, waktu dan pikiran dalam mengarahkan dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan limpahan berkah dan hidayah-Nya kepada beliau.

Tak lupa pula penulis menyampaikan terimakasih yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat :

1. Bapak Prof.Dr.Ir.H.Yunus Musa, M.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin merangkap penasehat akademik yang telah memberikan bantuan selama penulis menimba ilmu di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Prof.Dr.Ir.Elkawakib Syam`un, MS selaku Ketua Program Studi Agronomi beserta seluruh dosen dan staf Fakultas Pertanian.
3. Penghargaan dan terimakasih yang tak terhingga kupersembahkan kepada harta terindah dalam hidupku atas cinta kasihnya teruntuk Ayahanda Drs. J. Sinaga, MBA, MM, Ibunda Sri Susilowati, Nenek tercinta ST.Syahriah, Om Pujo Prastono, dan beserta saudaraku Krisman Sinaga, Lis Mariana Rezky Sinaga dan seluruh keluarga yang telah mencurahkan kasih sayang, perhatian, pengorbanan, doa dan motivasi yang kuat dengan segala jerih payahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah.
4. Bapak Ansar beserta Ibu yang telah memberikan bantuan selama penelitian di Desa Lannyng. Semoga Allah SWT memberikan amal jariyah bagi ilmu yang diberikan.
5. Teruntuk Arham dan teman-temanku tersayang Fadlia, Nhana, Adhe, Fatma. Terimakasih atas dukungan dan perhatiannya selama ini.
6. Rekan-rekan yang telah membantu Khairul Ikhwan, SP, Nurul Azizah Azzahra, Hery Pasaribu, fadhilah achmad, SP, Nurwanti serta kanda Muh. Shaipullah Sasmono, SP, MP dan Nurlailah Mappanganro, SP,MP.

7. Serta rekan-rekan seperjuangan di “Rejuvinasi” angkatan 2008, Selpiana, SP, Elyana, Melinda Idris, Harlindah Harun dan seluruh angkatan 2008 yang tidak dapat disebutkan satu persatu serta seluruh warga KMBP Faperta Unhas. Terima kasih atas persahabatan, bantuan, doa serta kerjasamanya selama penulis menempuh pendidikan di FakultasPertanian.

Kesempurnaan hanya milik Allah SWT, kekurangan dan keterbatasan pada dasarnya ada pada setiap sesuatu yang tercipta di alam ini, tidak terkecuali penulis dalam menyusun skripsi ini. Akhir kata, penulis mengucapkan syukur dan doa semoga Allah SWT rahmat-Nya atas amalan kita di dunia dan akhirat. Amin yarabbalamin.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, Mei 2012

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Hipotesis.....	6
1.3. Tujuan dan Kegunaan.....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tanaman Stroberi.....	7
2.2. Syarat Tumbuh .....	9
2.2.1. Iklim dan Curah Hujan .....	9
2.2.2. Tanah .....	11
2.2.3. Ketinggian Tempat .....	11
2.3. Penanaman stroberi dalam karung .....	11
2.4. Zat Pengatur Tumbuh Etilen .....	12
2.4.1 Peranan etilen dalam fisiologi tanaman.....	14
2.5. Pupuk Organik.....	15
2.5.1 Pupuk Cair Chitosan .....	16
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Tempat dan Waktu .....	20
3.2. Bahan dan Alat.....	20
3.3. Metode Penelitian.....	21
3.4. Pelaksanaan Penelitian	
3.4.1. Pengisian Karung.....	22
3.4.2. Penanaman.....	22
3.4.3. Pemeliharaan .....	23

3.4.4. Pemupukan dan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh.....	23
3.4.5. Panen.....	24
3.4.6. Pengamatan.....	24
3.4.6.1 Waktu Pengamatan.....	24
3.4.6.2. Parameter Pengamatan .....	24
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil	
4.1.1. Pertambahan Tinggi Tanaman.....	26
4.1.2. Pertambahan Jumlah Daun.....	27
4.1.3 Umur Berbunga .....	28
4.1.4. Umur Berbuah .....	29
4.1.5. Pertambahan Jumlah Bunga .....	30
4.1.6. Pertambahan Jumlah Buah.....	33
4.1.7. Bobot Buah.....	36
4.1.8. Diameter Buah.....	37
4.1.9. Kadar Gula Buah.....	38
4.2. Pembahasan	
4.2.1. Pupuk Organik Cair .....	39
4.2.2. Zat Pengatur Tumbuh Etilen .....	41
4.2.3. Interaksi pupuk organik cair dan zat pengatur tumbuh .....	42
<b>V. PENUTUP</b>	
5.1. Kesimpulan.....	44
5.2. Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Pertambahan Tinggi Tanaman .....	26
2.	Pertambahan Jumlah Daun.....	27
3.	Umur Berbunga .....	28
4.	Umur Berbuah.....	29
5.	Pertambahan Jumlah Bunga.....	30
6.	Pertambahan Jumlah Buah.....	33
7.	Bobot Buah.....	36
8.	Diameter Buah.....	37

### Lampiran

1a.	Tinggi tanaman (cm) stroberi.....	49
1b.	Sidik ragam tinggi tanaman stroberi .....	49
2a.	Jumlah daun (helai) tanaman stroberi .....	50
2b.	Sidik ragam jumlah daun tanamanstroberi .....	50
3a.	Umurberbunga (hari) tanaman stroberi.....	51
3b.	Sidik ragam umur berbunga tanaman stroberi.....	51
4a.	Umur berbuah (hari) tanaman stroberi.....	52
4b.	Sidik ragam umur berbuah tanaman stroberi.....	52
5a.	Jumlah bunga (kuntum) tanaman stroberi.....	53
5b.	Sidik ragam jumlah bunga tanaman stroberi .....	53
6a.	Jumlah buah (buah) tanaman stroberi .....	54
6b.	Sidik ragam jumlah buah tanaman stroberi .....	54
7a.	Bobotbuah (g) tanaman stroberi.....	55
7b.	Sidik ragam bobot buah tanaman stroberi .....	55
8a.	Diameter buah (cm) tanaman stroberi.....	56
8b.	Sidik Ragam Diameter buah tanaman stroberi .....	56
9a.	Kadar gula buah tanaman stroberi .....	57
9b.	Sidik ragam kadar gula buah tanaman stroberi.....	57

## DAFTAR GAMBAR

No.	teks	Halaman
1.	Interaksi antara jumlah bunga (kuntum) dengan konsentrasi pupuk cair .....	31
2.	Interaksi antara jumlah bunga (kuntum) dengan konsentrasi Etilen.....	32
3.	Interaksi antara jumlah buah (buah) dengan konsentrasi pupuk cair .....	34
4.	Interaksi antara jumlah buah (buah) dengan konsentrasi Etilen.....	35
5.	Kadar gula buah (% SSC) tanaman stroberi.....	38

### Lampiran

1.	Denah Percobaan di Lapangan .....	58
2.	Tanaman Stroberi di Lapangan Setelah Tanam.....	59
3.	Tanaman Stroberi Sesuai Perlakuan Pada Saat Berbuah.....	60
4.	Penimbangan Berat Buah Stroberi Setelah Panen.....	61
5.	Pengukuran Diameter Buah Stroberi Setelah Panen .....	62
6.	Pengujian Kadar Gula Stroberi.....	63

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan komoditi buah-buahan di Indonesia berjalan cukup pesat seiring dengan introduksi buah-buahan subtropis dari luar negeri yang ternyata tumbuh dan berproduksi dengan baik dalam kondisi iklim seperti di Indonesia. Stroberi merupakan salah satu komoditas buah-buahan yang penting di dunia, terutama untuk negara-negara beriklim subtropis. Permintaan dunia akan buah stroberi, cenderung terus meningkat dari tahun ke tahun. Daya serap pasar (konsumen) yang semakin tinggi berarti agribisnis stroberi mempunyai prospek cerah (Soemadi, 1997).

Stroberi merupakan tanaman buah berupa herba yang ditemukan pertama kali di Chili dan Amerika. Salah satu spesies tanaman stroberi yaitu *Fragaria chiloensis* L menyebar ke berbagai negara Amerika, Eropa dan Asia. Selanjutnya spesies lain, yaitu *F. vesca* L. lebih menyebar luas dibandingkan spesies lainnya. Jenis stroberi ini pula yang pertama kali masuk ke Indonesia.

Buah stroberi merupakan satu-satunya buah yang mempunyai biji dikulitnya. Buahnya yang berwarna merah menandakan bahwa buah ini kaya akan pigmen warna antosianin dan mengandung antioksidan yang tinggi, sehingga stroberi mempunyai khasiat yang sangat banyak dalam bidang kesehatan. Stroberi dipercaya bisa memutihkan gigi, dapat mencegah penyakit kanker payudara dan

leher rahim, dengan kandungan vitamin C sebanyak 60 mg per gram, mengurangi resiko serangan jantung. Beberapa fitokimia dalam stroberi mampu menurunkan tekanan darah, serta menurunkan resiko diabetes (Padmiarso, 2008).

Stroberi sangat kaya akan gizi nutrisi. Pada setiap 100 g stroberi mengandung : protein 0,8 g, lemak 0,5 g, karbohidrat 8,3 g, energi : 37 kal, kalsium : 28mg, fosfor : 27 mg, zat besi : 0,8 mg, magnesium : 10mg, potasium : 27 mg, selenium 0,7 mg, Vitamin A : 60 mg, Vitamin B1 : 0,33 mg, vitamin B2 : 0,07 mg, vitamin C : 60 mg, air : 89,9 g, dan asam folat 17,7 mg (Wijoyo, 2008).

Negara penghasil stroberi yang utama di dunia adalah Amerika Serikat, tingkat produksinya sekitar 324.000 ton tahun<sup>-1</sup> . Usaha stroberi di Indonesia masih tergolong pada skala sangat kecil. Skala usaha budidaya stroberi di Indonesia hanya antara 50 - 70 hektar. Budidaya stroberi telah dicoba di beberapa daerah antara lain di Jawa Barat, Jawa Timur serta Bali. Dengan populasi 50.000-60.000 hektar<sup>-1</sup> dapat diperoleh hasil 100 – 120 ton. Petani masih menggunakan pola tanam yang sifatnya konvensional. Kelemahan atas pengelolaan lahan yang tidak terpadu bisa menimbulkan kerentanan tanaman terhadap hama dan penyakit serta dapat mengurangi kuantitas dan kualitas produksi (Gunawan, 1996).

Permintaan terhadap buah stroberi di Indonesia cukup tinggi termasuk Sulawesi Selatan. Hal ini dapat dilihat dari besarnya permintaan buah stroberi. Permintaan pasar terhadap buah stroberi di Sulawesi Selatan mencapai 700 – 1.000 kg per hari. Produksi buah yang sampai sekarang belum dapat memenuhi permintaan pasar ini memiliki harga jual yang tinggi.

Masalah yang dihadapi dalam budidaya tanaman stroberi adalah masih rendahnya produksi buah sedangkan permintaan pasar yang terus meningkat. Untuk itu berbagai usaha dilakukan untuk meningkatkan hasil antara lain melalui perbaikan budidaya baik dari segi komposisi hara ataupun metode yang digunakan, serta pemilihan varietas.

Penanaman stroberi pada umumnya dilahan terbuka didalam wadah karung dimaksudkan agar buah stroberi bisa menggantung tidak bersentuhan langsung dengan tanah yang dapat membuat buah menjadi busuk. Karena ditanam pada lahan terbuka maka intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman lebih besar sehingga proses fotosintesis yang terjadi lebih maksimal. Stroberi yang ditanam didalam karung, unsur hara dalam tanahnya terbatas karena akar tanaman akan terus menyerap unsur hara tanah yang ada dalam karung. Hal ini akan mengakibatkan tanaman menjadi kurang optimal pertumbuhannya kurang maksimal. Salah satu usaha agar tanaman stroberi dalam karung dapat tumbuh baik adalah dengan pemberian nutrisi yang tepat melalui pemberian pupuk dan zat pengatur tumbuh agar memacu pertumbuhan vegetatif dan generatif dengan merangsang proses pembungaan dan membuat tanaman intensif berbuah.

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Chitosan merupakan pupuk organik yang berbentuk cair yang terbuat dari cangkang

kepiting dan kulit udang yang memiliki peranan memacu dan mempercepat pertumbuhan akar, anakan dan daun (masa vegetatif), memacu dan mempercepat pembungaan, pembuahan dan pengumbian (masa generatif), memacu germinasi, mempercepat masa panen, meningkatkan hasil dan kualitas pertanian. Dengan pemberian chitosan suplai hara bisa terjamin. Tanaman stroberi memiliki skala pemetikannya yang cukup cepat dan cukup sering sehingga diperlukan suplemen untuk menjamin ketersediaan hara dan hasil produksi tanaman.

Penelitian tanaman cabai yang dilakukan oleh Jekline (2011), konsentrasi pupuk cair chitosan  $2,5\text{mL L}^{-1}$  memberikan hasil yang terbaik pada semua komponen pengamatan (tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, jumlah buah, berat buah per tanaman, dan panjang buah)

Selain pemberian pupuk organik, pemberian hormon atau zat pengatur tumbuh untuk tanaman juga sangat penting dalam menunjang produksi. Zat pengatur tumbuh atau dikenal ZPT adalah senyawa yang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif dan generatif. ZPT sangat berperan penting pada masa tanaman dalam proses produksi sehingga banyak digunakan masyarakat untuk pembentukan buah dan umbi pada tanaman. ZPT ini juga dapat berbentuk padat dan juga berbentuk cair.

Salah satu ZPT yang ada dipasaran saat ini adalah Cepha. Cepha berbahan aktif etilen. Etilen merupakan hormon tumbuh yang diproduksi dari hasil metabolisme normal dalam tanaman. Etilen berperan dalam pematangan buah dan pembungaan. Etilen disebut juga ethene senyawa etilen pada tumbuhan ditemukan dalam fase gas, sehingga disebut juga gas etilen. Gas etilen tidak berwarna dan

mudah menguap. Menurut Abidin (1985) etilen adalah hormon tumbuh yang secara umum berlainan dengan auksin, giberellin dan sitokinin. Dalam keadaan normal, etilen akan berbentuk gas dan struktur kimianya sangat sederhana sekali. Di alam etilen akan berperan apabila terjadi perubahan secara fisiologis pada suatu tanaman. Hormon ini akan berperan dalam proses pematangan buah dalam fase klimaterik. Keunggulan zat pengatur tumbuh yang berbahan aktif etilen ini dibandingkan dengan zat pengatur tumbuh lain, karena peranannya untuk mendukung proses pembungaan dan mendukung pematangan buah, harganya yang cukup relatif murah sehingga bisa terjangkau bagi para petani.

Pada percobaan yang dilakukan oleh Wardiana (2008) pada buah mangga dengan menggunakan etilen dengan konsentrasi 500 ppm, 700 ppm, dan 900 ppm, hasil menunjukkan etilen dengan konsentrasi 900 ppm dapat cepat memacu proses pemasakan buah.

Pemberian pupuk organik cair chitosan dan zat pengatur tumbuh etilen cepha diharapkan dapat mempercepat proses pematangan buah dan bisa menyuplai hara bagi tanaman stroberi yang hasil produksi buahnya bisa sampai beberapa kali panen dalam sebulan.

## **1.2 Hipotesis**

Hipotesis yang ingin diuji pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi etilen dan konsentrasi pupuk organik cair yang memberikan pengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman stroberi.
2. Terdapat salah satu konsentrasi pupuk organik cair yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman stroberi.
3. Terdapat salah satu konsentrasi etilen yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman stroberi.

## **1.3 Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk organik cair chitosan dan zat pengatur tumbuh cepha terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman stroberi.

Kegunaan penelitian ini diharapkan pemberian pupuk organik dan etilen dapat memberikan hasil yang nyata sehingga dapat menjadi bahan informasi serta pertimbangan masyarakat dan seluruh pembaca mengenai konsentrasi penggunaan pupuk dan etilen yang sesuai dan baik digunakan dalam penanaman stroberi.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tanaman Stroberi**

Tanaman stroberi merupakan salah satu tanaman buah yang bernilai ekonomi tinggi. Daya pikatnya terletak pada warna buah yang merah mencolok dan rasanya manis segar. Stroberi termasuk regnum *plantae*, divisi *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji), subdivisi *Angiospermae* (biji tertutup), kelas *Dicotyledonae* (biji berkeping dua), ordo *Rosales*, family *Rosaceae*, genus *Fragaria*, spesies *Fragaria* sp (Rukmana, 1998).

Tanaman stroberi merupakan tanaman buah yang sangat digemari masyarakat luas. Oleh karena itu, perbanyakan dan peningkatan tanaman stroberi harus digalakkan untuk mengimbangi permintaan pasar yang sangat pesat dengan tetap memperhatikan kualitas buah yang baik (Setiani, 2007).

Akar tanaman stroberi terdiri atas (collum), batang akar (corpus), ujung akar (apex), bulu akar (pilus radicalis), serta tudung akar (calyptras). Tanaman stroberi berakar tunggang (*radix primaria*) terus tumbuh memanjang dan berukuran besar. Panjang akar mencapai 100 cm. Akan tetapi biasanya akar tanaman stroberi tersebut hanya menembus lapisan tanah atas sedalam 15 – 45 cm, tergantung jenis dan kesuburan tanahnya. Akar tanaman menyebar kesemua arah. Akar – akar primer tanaman dapat bertahan sampai satu tahun atau lebih. Tanaman akan kering dan mati, selanjutnya digantikan oleh akar–akar primer baru yang tumbuh pada ruas paling dekat dengan akar primer yang telah kering tersebut (Rukmana, 1998).

Tanaman stroberi bersifat *herbaceous* (batang basah). Tanaman stroberi berbatang pendek sekali seolah-olah tidak berbatang bersifat menyerap dan dapat hidup sampai bertahun-tahun. Daun-daun terbentuk disetiap buku. Batang utama dan daun yang tersusun rapat tersebut disebut *crown*. Ukuran *crown* berbeda – beda, tergantung dari umur, tingkat perkembangan tanaman, kultivar, dan kondisi lingkungan pertumbuhan (Budiman dan Sraswati, 2005).

Daun tanaman stroberi tersusun pada tangkai yang berukuran agak panjang. Tangkai daun tanaman berbentuk bulat serta seluruh permukaannya ditumbuhi oleh bulu – bulu halus. Helai daun bersusun tiga (trifoliate), bagian tepi daun bergerigi, berwarna hijau, berstruktur tipis, daun dapat bertahan hidup selama 1 – 3 bulan, dan kemudian daun akan kering dan mati ( Rukmana, 1998 ).

Bunga tanaman stroberi mempunyai lima kelopak (sepal), lima daun mahkota (petal), 20 – 35 benang sari (stamen) dan ratusan putik (pistil) yang menempel dengan pola melingkar di dasar bunga (reseptakel). Bunga terletak di ujung tangkai utama dan tangkai cabang. Bunga yang terletak di ujung tangkai utama disebut bunga primer yang sangat dominan dan merupakan bunga terbesar. Penyerbukan dapat terjadi dengan hembusan angin, atau bantuan serangga (Kurnia, 2005).

Diantara aneka jenis stroberi yang tumbuh di dunia, hanya terdapat empat jenis stroberi yang umum dibudidayakan. Keempat jenis stroberi budidaya tersebut yaitu Alpine strawberry atau wil European strawberry (*F. vesca* L), Hautbois strawberry (*F. elatior*), Chilean strawberry (*F. chiloensis* L. *duchesne*), Virginia strawberry (*F. Virginia duchesne*). Keempat jenis atau spesies stroberi

tersebut, kemudian dikembangkan menjadi ratusan varietas atau kultivar stroberi komersial sehingga dalam pengembangan pemuliaan tanaman dari tahun ke tahun selalu terdapat penambahan varietas atau kultivar stroberi baru (Rukmana, 1998)

Buah stroberi adalah buah semu yang sebenarnya merupakan receptakel yang membesar yang berwarna merah. Buah sejati yang berasal dari ovul yang telah diserbuki berkembang menjadi buah kering dengan biji keras. Struktur buah yang keras ini disebut *achene*. Buah sejati ini berukuran kecil dan menempel pada *receptakel* yang membesar. Ukuran stroberi ditentukan oleh jumlah *achene* yang terbentuk yang juga dipengaruhi oleh keefektifan penyerbukan dan jumlah pistil (Budiman dan Saraswati, 2005).

Buah stroberi dimanfaatkan sebagai makanan dalam keadaan segar ataupun olahannya. Produk makanan yang terbuat dari stroberi telah banyak dikenal misalnya stroberi, jus, pudding, dan sebagainya bahan obat-obatan, serta kosmetik. Buah stroberi dapat dikonsumsi secara langsung. Rasanya manis, asam, dan segar (Setiani, 2007).

## **2.2 Syarat Tumbuh**

### **2.2.1 Iklim dan Curah Hujan**

Secara umum tanaman stroberi menyukai daerah dataran tinggi, suhu udara relatif dingin dengan sinar matahari yang tidak terlalu terik. Tempat yang cocok untuk bertanam stroberi pada lahan yang berpasir mengandung tanah liat di lereng gunung. Stroberi pun membutuhkan pengairan dan sirkulasi udara yang baik untuk pertumbuhannya (Setiani, 2007).

Tanaman stroberi dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada daerah-daerah yang memiliki suhu udara optimum antara 17°C-20°C dan suhu udara minimum antara 4°C – 5°C, kelembaban udara (RH) 80%-90%, penyinaran matahari 8-10 jam per hari. Suhu udara juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman stroberi. Di dataran rendah yang mempunyai suhu udara lebih dari 22°C dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan dan pembungaan tanaman stroberi. Sebaliknya, daerah dataran tinggi yang mempunyai suhu sangat dingin (kurang dari 4°C) dapat menyebabkan kuncup bunga stroberi rusak dan gagalnya pembuahan (Rukmana, 1998).

Tanaman stroberi dapat tumbuh baik di daerah curah hujan 600 – 700 mm tahun<sup>-1</sup>. Kondisi ini sangat ideal karena stroberi peka terhadap kelembaban tinggi. Pembungaan pada stroberi dipengaruhi oleh panjang penyinaran sinar matahari (fotoperiodisme), karena tanaman ini termasuk tanaman hari pendek. Artinya untuk dapat berbunga, stroberi membutuhkan panjang penyinaran 8 sampai 11 jam. Stroberi dapat ditanam pada berbagai jenis tanah dengan derajat keasaman atau pH yang ideal yaitu 5,8 – 6,5. Tanaman ini kurang cocok jika ditanam pada tanah yang mempunyai kadar liat tinggi atau tanah yang terlalu banyak mengandung pasir. Tanah dengan kadar liat tinggi mempunyai warna coklat kemerahan, keputih-putihan atau kebiruan. Tanah liat sedikit mengandung bahan organik tetapi, kaya akan unsur hara, mengikat air, dan sulit ditembus akar tanaman. Sebaliknya tanah pasir tidak dapat menahan air cukup lama dan

mengandung sedikit unsur hara. Stroberi sangat peka terhadap penggenangan dan drainase yang buruk. Hal tersebut mengakibatkan sistem perakarannya rusak atau busuk serta munculnya penyakit (Budiman dan Saraswati, 2005).

### **2.2.2 Tanah**

Tanaman stroberi biasanya di tanam langsung pada tanah atau bedengan – bedengan serta dapat pula pada pot. Syarat – syarat keadaan tanah yang baik untuk ditanami tanaman stroberi untuk tanah kebun (lapangan), tanah yang paling baik adalah tanah liat berpasir. Di daerah – daerah dataran tinggi Indonesia biasanya terdapat tanah jenis andosol dan latosol. Keadaan tanahnya subur dan gembur serta banyak mengandung bahan organik, beraerasi dan berdrainase dengan baik. Reaksi tanah (pH) antara 5,4 – 7,0 serta tidak mengandung sumber penyakit tular tanah (*soil borne*). Air tanahnya dangkal antara 50 cm – 100 cm dari permukaan tanah (Rukmana, 1998).

### **2.2.3 Ketinggian Tempat**

Stroberi adalah tanaman subtropis yang dapat beradaptasi dengan baik di dataran tinggi tropis. Ketinggian tempat yang memenuhi syarat iklim tersebut adalah 1000-1500 m dpl (Budiman dan Sraswati, 2005).

## **2.3 Penanaman Stroberi didalam wadah karung**

Sistem penanaman didalam karung sangat cocok untuk lokasi yang tidak memiliki lahan yang cukup luas. Penanaman ini cukup mudah karena tempat tumbuh tanaman digunakan dalam karung plastik. Penanaman dengan karung juga

dapat mencegah pembusukan atau kerusakan buah yang langsung bersentuhan dengan permukaan tanah. Karung yang digunakan berupa karung beras plastik bekas (Budiman dan Saraswati, 2005).

#### **2.4 Zat Pengatur Tumbuh Etilen**

Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik yang bukan nutrisi tanaman yang dalam jumlah kecil atau konsentrasi rendah akan merangsang dan mengadakan modifikasi secara kualitatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Heddy, 1996).

Zat pengatur tumbuh bukan merupakan sumber nutrisi tanaman. Dewasa ini secara luas diakui bahwa zat pengatur tumbuh (ZPT) memiliki peran pengendalian yang sangat penting dalam dunia tumbuhan. Kini zat pengatur tumbuh digunakan secara luas di dunia pertanian untuk berbagai tujuan, diantaranya penundaan atau percepatan pematangan buah, perangsangan perakaran, peningkatan daun dan bunga/buah, pengendalian perkembangan buah pemberantasan gulma, pengendalian ukuran organ, dan lain – lain ( Harjadi, 2009).

Pada umumnya dikenal lima kelompok zat pengatur tumbuh, yaitu auksin, sitokinin, giberelin, etilen, dan inhibitor. Setiap jenis ZPT tersebut memiliki cara kerja dan pengaruh yang berlainan. Satu hal yang penting adalah bahwa ZPT diperlukan tanaman dalam jumlah sedikit dan keberadaannya dapat mendukung, menghambat atau mengubah proses fisiologi tanaman ( Harjadi, 2009).

Cepha merupakan merek dagang yang berbahan aktif etilen (Ethylene Realising Agent). Etilen adalah senyawa hidrokarbon tidak jenuh yang pada suhu kamar berbentuk gas. Etilen dapat dihasilkan oleh jaringan tanaman

hidup, pada waktu-waktu tertentu senyawa ini dapat menyebabkan terjadinya perubahan penting dalam proses pertumbuhan dan pematangan hasil-hasil pertanian (Winarno, 1992).

Peranan etilen pada tanaman umumnya dominan untuk menstimulasi pembungaan dan pembentukan buah. Aplikasi etilen telah dilakukan pada beberapa tanaman. Percepatan kemasakan ini terjadi karena zat pengatur tumbuh mendorong pemecahan tepung dan penimbunan gula (Kusumo, 1984).

Proses pemecahan tepung dan penimbunan gula merupakan proses pemasakan buah dimana ditandai dengan terjadinya perubahan warna, tekstur buah dan bau pada buah atau terjadinya pemasakan buah. Kebanyakan buah tanda kematangan pertama adalah hilangnya warna hijau. Kandungan klorofil buah yang sedang masak lambat laun berkurang. Saat terjadi klimakterik klorofilase bertanggung jawab atas terjadinya penguraian klorofil. Penguraian hidrolitik klorofilase yang memecah klorofil menjadi bagian vital dan inti porfirin yang masih utuh, maka klorofilida yang bersangkutan tidak akan mengakibatkan perubahan warna. Bagian porfirin pada molekul klorofil dapat mengalami oksidasi atau saturasi, sehingga warna akan hilang. Lunaknya buah disebabkan oleh adanya perombakan photopektin yang tidak larut. Pematangan biasanya meningkatkan jumlah gula-gula sederhana yang memberi rasa manis (Fantastico, 1986).

#### **2.4.1 Peranan etilen dalam fisiologi tanaman**

Di dalam proses fisiologis, etilen mempunyai peranan penting dalam fisiologi tanaman yakni : (1) mendukung respirasi klimaterik dan pematangan buah, (2) mendukung epinasti (3) Menghambat perpanjangan batang (elongation growth) dan akar pada beberapa spesies tanaman walaupun etilen ini dapat menstimulasi perpanjangan batang, coleoptyle dan mesocotyle pada tanaman tertentu, misalnya *Collettriche* dan padi, (4) Menstimulasi perkecambahan, (5) Menstimulasi pertumbuhan secara isodiametrical lebih besar dibandingkan dengan pertumbuhan secara longitudinal, (6) Mendukung terbentuknya bulu-bulu akar, (7) Mendukung terjadinya abscission pada daun, (8) Mendukung proses pembungaan pada nanas, (9) Mendukung adanya flower fading dalam persarian anggrek (10) Menghambat transportasi auxin secara basipetal dan lateral, (11) Mekanisme timbal balik secara teratur dengan adanya auxin yaitu konsentrasi auxin yang tinggi menyebabkan terbentuknya etilen. Tetapi kehadiran etilen menyebabkan rendahnya konsentrasi auxin di dalam jaringan. Hubungannya dengan konsentrasi auxin, hormon tumbuh ini menentukan pembentukan protein yang diperlukan dalam aktifitas pertumbuhan, sedangkan rendahnya konsentrasi auxin, akan mendukung protein yang akan mengkatalisasi sintesis etilen dan precursor (Wereing dan Phillips, 1970).

Pematangan buah merupakan suatu variasi dari proses penuaan melibatkan konversi pati atau asam-asam organik menjadi gula, pelunakan dinding-dinding sel, atau kerusakan membran sel yang berakibat pada hilangnya cairan sel sehingga jaringan mengering. Pada tiap-tiap kasus, pematangan buah distimulasi

oleh gas etilen yang berdifusi ke dalam ruang-ruang antar sel buah. Gas tersebut juga dapat berdifusi melalui udara dari buah satu ke buah lainnya, sebagai contoh satu buah apel ranum akan mampu mematangkan keseluruhan buah dalam satu lot. Buah akan matang lebih cepat jika buah tersebut disimpan di dalam kantong plastik yang mengakibatkan gas etilen terakumulasi (Anonim, 2010).

Pada skala komersial berbagai macam buah misalnya tomat sering dipetik ketika masih dalam keadaan hijau dan kemudian sebagian dimatangkan dengan mengalirkan gas etilen. Pada kasus lain, petani menghambat proses pematangan akibat gas etilen alami. Penyimpanan buah apel yang dialiri dengan gas CO<sub>2</sub> yang selain berfungsi menghambat kerja etilen, juga mencegah akumulasi etilen. Dengan teknik ini buah apel yang di panen pada musim gugur dapat disimpan untuk dijual pada musim panas berikutnya (Anonim, 2008).

## **2.5 Pupuk Organik**

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari pelapukan bahan – bahan organik berupa sisa-sisa tanaman, fosil manusia dan, kotoran hewan dan batuan organik yang terbentuk dari tumpukan kotoran hewan selama ratusan tahun. Pupuk organik juga dapat bersal dari limbah industri yang telah diolah sehingga tidak lagi mengandung bahan beracun (Agromedia, 2007).

Secara umum, fungsi pupuk organik adalah (1) meskipun dalam jumlah jauh lebih kecil, pupuk organik mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro, (2) memperbaiki granulasi tanah berpasir dan tanah padat sehingga dapat meningkatkan kualitas aerasi, memperbaiki drainase tanah, dan meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air; (3) mengandung asam humat (humus)

yang mampu meningkatkan kapasitas tukar kation tanah ; (4) penambahan pupuk organik dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah ; (5) pada tanah masam, penambahan pupuk organik dapat membantu meningkatkan ph tanah ; dan (6) penggunaan pupuk organik tidak menyebabkan polusi tanah dan polusi air (Novizan, 2005).

### **2.5.1 Pupuk Cair Chitosan**

Pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai. Tanaman menyerap hara terutama melalui akar, namun daun juga punya kemampuan menyerap hara (Anonim, 2012).

Pupuk organik cair chitosan adalah pupuk organik cair berbahan aktif chitosan (cangkang kepiting, kulit udang, dan cumi-cumi yang bebas dari polusi dan pencemaran) yang berkualitas tinggi hasil penerapan bioteknologi modern berstandar international (Anonim, 2011).

Pupuk organik cair chitosan memiliki keunggulan yang tidak terdapat dalam pupuk organik cair lainnya, seperti: (1) Mampu menekan biaya produksi dan memperkecil penggunaan pupuk kimia, (2) Berfungsi sebagai Biopestisida alami melindungi tanaman dari serangan jamur dan bakteri, (3) Meningkatkan daya tahan simpan produk pertanian setelah panen (4) Meningkatkan kualitas dan kesehatan tanah, (5) Aplikasi praktis dan ramah lingkungan, (6) Dapat diaplikasikan bersama dengan produk pestisida, herbisida dan fungisida, (7) Memacu dan mempercepat pertumbuhan akar, anakan dan daun (masa vegetatif) (Anonim<sup>e</sup>, 2011).

Chitosan memiliki banyak manfaat yakni antara lain : (1) Memacu dan mempercepat pembungaan, pembuahan dan pengumbian (masa generatif), (2) Memacu germinasi, (3) Mempercepat masa panen, (4) Meningkatkan hasil dan kualitas pertanian, (5) Meningkatkan kesehatan tanaman dan daya tahan terhadap cekaman (stress), (Anonim<sup>e</sup>, 2011).

Komposisi pupuk organik chitosan yaitu pH 4,1, c-organik 6,90 %, organik 0,71 %,  $\text{NH}_4$  1,13 %  $\text{NO}_3$  0,05%,  $\text{P}_2\text{O}_5$  0,34%,  $\text{K}_2\text{O}$  0,43 %, Fe 56 ppm, Mn 6 ppm, Cu 1 ppm, Zn 7 ppm, B 8 ppm, Cd 0,2 ppm, Pb td, Co 0,1 ppm, As td, Mo td, Hg td, bahkan tidak larut 0,22%. Chitosan juga mengandung 8,4% nitrogen (Anonim<sup>e</sup>, 2011).

Unsur hara khususnya nitrogen yang dibutuhkan dalam jumlah relatif besar untuk pertumbuhan vegetatif tanaman dimana peranannya sangat besar yaitu menambah tinggi tanaman, merangsang timbulnya anakan, nitrogen digunakan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil daun, protein dan berbagai senyawa lainnya yang esensial untuk pembentukan dan pembelahan sel (Setyamidjaja, 1986).

Nitrogen memang dapat tersedia dalam bentuk ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) tetapi bentuk ini segera teroksidasi membentuk nitrat oleh bakteri di dalam tanah. Oleh sebab itu sebagian besar tanaman (kecuali leguminosa) akan membutuhkan pemupukan nitrogen untuk memacu pertumbuhannya (Lakitan,2008).

Besi merupakan unsur hara esensial karena merupakan bagian dari enzim-enzim tertentu dan merupakan bagian dari protein yang berfungsi sebagai pembawa electron pada fase terang fotosintesis dan respirasi. Mangan berfungsi

sebagai activator dari berbagai enzim. Selain itu, sebagaimana juga klor, mangan juga berperan dalam menstimulasi pemecahan molekul air pada fase terang fotosintesis. Mangan juga merupakan komponen structural dari system membran kloroplas. Seng berpartisipasi dalam pembentukan klorofil dan pencegahan kerusakan molekul klorofil. Beberapa enzim juga hanya dapat berfungsi jika terdapat unsur seng yang terikat kuat pada molekul enzim tersebut. Tembaga terdapat dalam kloroplas sebagai penyusun plastosianin dan stabilisator klorofil sehingga berhubungan juga dengan proses fotosintesis (Lakitan, 2008)

Konsentrasi pupuk adalah kebutuhan pupuk untuk setiap luasan (ha) pada satu musim tanam. Efisiensi pemupukan yang optimal dapat dicapai apabila diberikan dalam jumlah yang sesuai kebutuhan tanaman, tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit. Bila unsur hara yang diberikan terlalu sedikit maka pengaruh pemupukan pada tanaman mungkin tidak akan nampak dan sebaliknya bila pemberian unsur hara terlalu banyak, maka larutan tanah akan terlalu pekat sehingga mengakibatkan keracunan pada tanaman. Untuk mendapatkan hasil pemupukan yang optimal maka pemberian pupuk harus dalam konsentrasi yang tepat (Setyamidjaja, 1998).

Kandungan unsur dalam pupuk dengan konsentrasi yang lebih optimal yang diberikan menyebabkan tanaman lebih aktif memacu pertumbuhannya baik vegetatif (tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah sulur) maupun generatif (jumlah buah, berat buah, diameter buah). Tanaman secara umum membutuhkan hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang untuk tumbuh normal (Purwowidodo, 1992).

Pemberian pupuk yang tepat dengan konsentrasi yang tepat merupakan faktor penting dalam pemupukan. Kemampuan tanaman menyerap hara akan menambah kekuatan tumbuh bagi tanaman dan apabila unsur-unsur tersebut bekerja secara optimal maka pertumbuhan tanaman akan menjadi lebih baik (Harjadi, 1991).

Pemberian konsentrasi yang terlalu tinggi menyebabkan keracunan pada tanaman dan pemberian konsentrasi yang rendah akan memperlihatkan pengaruh yang tidak tampak, sedangkan pemberian konsentrasi yang sesuai akan memberikan pertumbuhan optimal (Sarief, 1986).

Hasil analisis kontras orthogonal juga menunjukkan bahwa pada konsentrasi yang lebih rendah belum cukup untuk mendorong pertumbuhan tanaman stroberi secara optimal sehingga pertumbuhan/produksi juga tidak diperoleh secara optimal. Jika ketersediaan unsur hara esensial kurang dari jumlah yang dibutuhkan tanaman, maka proses metabolisme tanaman akan terganggu dan secara visual dapat dilihat dari penyimpangan-penyimpangan pada pertumbuhannya (Lingga, 1995).