

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Stroberi

Stroberi ditemukan pertama kali di Chili, Amerika. Salah satu spesies tanaman stroberi yaitu *Fragaria chiloensis* L menyebar ke berbagai negara Amerika, Eropa dan Asia. Stroberi merupakan buah daerah sub tropik. Oleh karena itu, stroberi yang dibudidayakan di Indonesia merupakan hasil introduksi. Varietas stroberi introduksi yang berkembang di Indonesia antara lain : Osogrande di Purbalingga, Selva di Karanganyar, Earlibrite (Holibert) di Garut dan Ciwidey Bandung, Rosa Linda, Sweet Charlie, Aerut, dan Camarosa di Bedugul Bali, Dorit, Lokal Brastagi dan California di Brastagi, Chandler di Bondowoso PTPN XII, Lokal Batu di Batu (Hanif, 2014). Tanaman stroberi dalam tata nama (taksonomi) tumbuhan termasuk divisi Spermatophyta, kelas Dicotyledonae, keluarga Rosaceae, genus *Fragaria* dan spesies *Fragaria sp.* (Budiman dan Saraswati, 2010).

2.2 Morfologi Tanaman Stroberi

Batang utama tanaman ini sangat pendek. Daun-daun terbentuk pada buku dan ketiak setiap daun terdapat pucuk aksilar. Internode sangat pendek sehingga jarak daun yang satu dengan yang lainnya sangat kecil dan memberi penampakan seperti rumpun tanpa batang. Batang utama dan daun yang tersusun rapat ini disebut crown. Ukuran crown berbeda-beda menurut umur, tingkat perkembangan tanaman, kultivar dan kondisi lingkungan pertumbuhan (Budiman dan Saraswati, 2010).

Daun tanaman stroberi tersusun pada tangkai yang berukuran agak panjang. Tangkai daun berbentuk bulat serta seluruh permukaannya ditumbuhi oleh bulu-bulu halus. Helai daun bersusun tiga (trifoliate). Bagian tepi daun bergerigi, berwarna hijau, dan berstruktur tipis. Permukaan atas daun berbulu halus berwarna hijau atau hijau tua. Permukaan bawah berwarna hijau keabu-abuan dan memiliki 300-400 stomata/mm². Hal ini menunjukkan bahwa tanaman ini sangat mudah kekurangan air karena tingginya laju transpirasi pada saat udara panas. Pada masa pertumbuhan vegetatif, dengan suhu rata-rata 22°C akan terbentuk daun-daun baru setiap 8-12 hari. Daun-daun ini akan tumbuh di

meristem apikal. Daun dapat bertahan hidup selama 1-3 bulan, kemudian daun akan kering dan mati (Kurnia, 2005).

Bunga tanaman stroberi berwarna putih, dengan diameter 2,5 cm – 3,5 cm, terdiri dari 5-10 kelopak bunga berukuran 7-2 mm x 3-4,5 mm, mahkota bunga berukuran 9-12 mm, tangkai bunga mencapai 9 cm, sejumlah tangkai putik dan 2-3 lusin benang sari (Ashari, 2002). Menurut Budiman dan Saraswati (2010) bunga tanaman stroberi tersusun dalam malai yang berukuran panjang, terletak pada ujung tanaman. Setiap malai bercabang mempunyai empat macam bunga, yaitu satu bunga primer, dua bunga sekunder, empat bunga tersier serta delapan bunga kuartener. Bunga primer adalah bunga yang pertama kali mekar pada setiap malai, kemudian disusul oleh bunga-bunga lainnya (Amarta, 2009).

Buah stroberi berwarna merah. Buah yang biasanya dikenal adalah buah semu, yang sebenarnya merupakan *receptacle* yang membesar. Buah sejati yang berasal dari ovul yang diserbuki berkembang menjadi buah kering dengan biji keras. Struktur buah keras ini disebut *achene* yang terbentuk ditentukan oleh jumlah pistil dan keefektifan penyerbukan. Bunga primer mempunyai pistil terbanyak yaitu lebih dari 400 buah, jumlah pistil pada bunga sekunder antara 200-300 buah, sedangkan pada bunga tersier hanya 50-150 buah (Siagian, 2011). Ada beberapa bentuk buah stroberi yang dikenal. Menurut penggolongan dari USDA, ada delapan bentuk buah yang umum yaitu *oblate*, *globose*, *globose conic*, *conic*, *long conic*, *necked*, *long wedge*, dan *short wege*. *Oblate* dan *globose* ujungnya bulat, *conic* meruncing sedangkan *wedge* mendatar. Bentuk-bentuk ini ditentukan oleh sifat genetik (Budiman dan Saraswati, 2010).

Akar tanaman stroberi secara morfologi (struktur luar) tersusun atas rambut akar, batang akar, ujung akar, dan tudung akar. Sedangkan secara anatomi (struktur dalam) akar tersusun atas epidermis, korteks, endodermis, dan silinder pusat. Ujung akar dilindungi oleh tudung akar. Tudung akar berfungsi untuk melindungi akar terhadap kerusakan mekanis pada waktu menembus akar. Adanya rambut-rambut akar akan memperluas daerah penyerapan air dan mineral. Cara penyerapan mineral dari dalam tanah oleh rambut-rambut akar berlangsung secara osmosis. Osmosis adalah pergerakan zat dari larutan yang lebih pekat (berkonsentrasi tinggi) melalui selaput semipermeabel. Panjang akarnya mencapai

100 cm, namun akar tersebut hanya menembus lapisan tanah atas sedalam 15-45 cm, tergantung kesuburan tanah (Wahyuningsih, 2015).

Stolon adalah batang yang tumbuh horizontal sepanjang permukaan tanah. Pada stolon terdapat ruas-ruas yang mencapai 30 cm. Pada ruas terdapat tunas/pucuk aksilar yang dilindungi oleh *bractae*. Anakan ini akan membentuk akar pada saat pucuk membentuk daun *trifoliolate* (Budiman dan Saraswati, 2010). Penampakan stolon secara visual mirip dengan sulur. Tunas dan akar stolon tumbuh membentuk generasi tanaman baru (Wahyuningsih, 2015).

2.3 Syarat Tumbuh Stroberi

Tanaman stroberi dapat tumbuh pada beberapa jenis tanah, mulai dari tanah berpasir hingga tanah berliat. Bila tanah mempunyai pH terlalu rendah perlu pemberian kapur untuk menetralisasi asam. Tanaman ini menghendaki suhu sejuk dan dingin, sehingga di Indonesia ditanam pada lahan dataran tinggi, seperti di pegunungan.

a. Iklim

Tanaman stroberi dapat tumbuh baik di daerah curah hujan 600-700 mm/tahun. Sedangkan lamanya penyinaran cahaya matahari yang dibutuhkan dalam pertumbuhan stroberi adalah 8-10 jam setiap harinya. Stroberi adalah tanaman subtropis yang dapat beradaptasi dengan baik di dataran tinggi tropis yang memiliki suhu 17-20°C. dan kelembaban udara antara 80-90%. Suhu berpengaruh besar terhadap pertumbuhan tanaman dan kekerasan (*firmness*) buah stroberi yang dihasilkan. Suhu yang terlalu rendah mengakibatkan batang dan daun tanaman menjadi rusak; bunga, tunas bunga dan buah yang masih muda menjadi lemah; dan buah tumbuh tidak sempurna (*abnormal*). Sebaliknya jika suhu terlalu tinggi maka bunga sulit terbentuk, namun terbentuk banyak anakan dan penambahan tangkai daun. Stroberi menyukai suhu udara relatif dingin dengan sinar matahari tidak terlalu kuat (BAPPENAS, 2000).

b. 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 meter dpl. Jika membicarakan ketinggian tempat suatu daerah

tidak lepas dari suhu udara yang ada di daerah tersebut. Hal ini tentu hanya berlaku pada dataran rendah yang mempunyai suhu tidak terlampau terik, yaitu dengan cara rumah kaca atau rumah plastik dengan cara membuat kondisi lingkungan di dalamnya sesuai dengan kebutuhan stroberi (Budiman dan Saraswati, 2010).

c. Media Tanam

Media tanam yang digunakan harus sesuai dengan jenis tanaman yang ingin ditanam karena media tanam harus dapat menjaga kelembaban daerah sekitar akar, menyediakan cukup udara dan dapat menahan ketersediaan unsur hara. Pertumbuhan dan produksi tanaman stroberi dalam banyak hal bergantung pada karakter lingkungan fisik tempat pertanaman stroberi itu dibudidayakan. Jenis tanah yang baik untuk bertanam stroberi adalah lahan berpasir yang mengandung tanah liat di lereng pegunungan, kaya akan bahan organik, sirkulasi udara dan tata air tanah yang baik. Stroberi dapat ditanam pada berbagai jenis tanah yang memiliki pH 5,4-7,0 untuk budidaya di kebun dan 6,5-7,0 untuk budidaya di pot (BAPPENAS, 2000).

2.4 Deskripsi Varietas Stroberi

1. Tanaman Stroberi Varietas Lokal Berastagi

Tanaman stroberi varietas lokal brastagi mudah tumbuh membentuk akar sulur/stolon dan kemampuan menghasilkan stolon kuat, tangkai daun berbentuk bulat, permukaannya ditumbuhi oleh bulu-bulu halus, memiliki helai daun bersusun tiga (trifoliate), bagian daun bergerigi, daun berwarna hijau tua dan berstruktur tipis, bentuk daun bulat dan lebar, jumlah daun pertanaman banyak, warna dari sisi atas daun terang. Varietas ini sering berbuah, buahnya manis tetapi tidak tahan lama, ukuran buahnya sedang, bentuknya bervariasi yaitu seperti kerucut, panjang dan pipih. Warna buah merah tua, buahnya memiliki tekstur lembut, dan memiliki keasaman buah sedang (Anonymous, 2013).



Gambar 1. Tanaman Stroberi Varietas Lokal Berastagi (Anonymous, 2013)

2. Tanaman Stroberi Varietas Earlibrite

Tanaman ini memiliki kebiasaan tumbuh tegak dan kepadatan daunnya lebat. Vigor dari tanaman ini menengah. Posisi pembungaan berada dibawah daun. Ukuran daunnya menengah. Warna daunnya hijau medium. Kilap daunnya menengah. Tidak terdapat variegata. Perbandingan panjang dengan lebar pada daun mudanya lebih panjang. Bentuk pangkal pada daun mudanya tumpul (obtuse). Bentuk pinggiran daun serrate. Penampang daunnya datar. Ukuran tangkainya panjang. Perilaku bulu pada tangkai mendatar. Jumlah bunganya banyak. Diameter bunganya menengah. Penyusunan petalanya tumpang tindih. Ukuran kelopak lebih besar dari mahkotanya. Stamennya ada. Perbandingan panjang dengan lebar pada petala sama besarnya. Warna petala putih. Perbandingan panjang dengan lebar pada buah sedikit lebih besar. Ukuran buahnya menengah dan mempunyai bentuk buah yang conical. Warna buah merah agak oranye. Keseragaman warna buah sangat tidak merata. Kilap buah menengah dan keseragaman permukaan merata. Posisi achene sejajar dengan permukaan sedangkan posisi penempelan kelopak pada buah sejajar. Perilaku sepala kesamping. Diameter kelopak hubungannya dengan diameter buah sama besar. Kekerasan buah menengah. Warna daging buah merah agak oranye sedangkan warna bagian tengah daging buah merah terang. Rongga pada buah tidak ada (Anonymous, 2013).



Gambar 2. Tanaman Stroberi Varietas Earlibrite (Anonymous, 2013)

2.5 Pengaruh Pemberian Kompos Terhadap Tanaman Stroberi

Kompos adalah hasil akhir suatu proses dekomposisi tumpukan sampah/serasah tanaman dan bahan organik lainnya. Keberlangsungan proses dekomposisi ditandai dengan nisbah C/N bahan yang menurun sejalan dengan waktu. Bahan mentah yang biasa digunakan seperti : daun, sampah dapur, sampah kota dan lain-lain dan pada umumnya mempunyai nisbah C/N yang melebihi 30. Beberapa manfaat pupuk organik adalah dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro, mengandung asam humat (humus) yang mampu meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, meningkatkan aktivitas bahan mikroorganisme tanah, pada tanah masam penambahan bahan organik dapat membantu meningkatkan pH tanah, dan penggunaan pupuk organik tidak menyebabkan polusi tanah dan polusi air.

Kompos sebagai bahan yang menyerupai humus (berwarna gelap dan tidak berbau) adalah produk penguraian bahan organik oleh mikroorganisme dalam kondisi udara dan kelembaban yang cukup. Selain menghasilkan kompos, proses aerob ini juga menghasilkan karbon dioksida, nitrat, sulfat, selulose, dan lignin yang merupakan bagian terbesar dari humus. Kualitas kompos pada prinsipnya ditentukan oleh bahan baku mikroorganisme pengurai, proses pembuatan, produk akhir dan pengemasan. Bahan baku dan kondisi yang masih segar dan semakin bervariasi jenis mikroorganisme maka akan membuat kualitas pupuk organik yang

dihasilkan menjadi semakin baik (Prasetya, 2012). Kriteria mutu kompos dapat diduga dari nisbah kadar karbon dan nitrogen (C/N ratio) dari kompos yang bersangkutan. Jika C/N ratio tinggi berarti bahan penyusun kompos belum terurai secara sempurna. Kandungan unsur hara kompos antara lain : pH 7-7,3 ; kadar air 30-40% ; Nitrogen 0,1-0,6% ; Fosfor 0,1-0,47% ; Kalium 0,8-1,5 %, Kalsium 0,8-1,5% dan C/N rasio 11. Sedangkan ciri fisik kompos yang baik adalah berwarna gelap, tidak berbau, agak lembab, gembur, bahan pembentuknya sudah tidak tampak lagi.

Kompos dibuat dari bahan organik yang berasal dari bermacam-macam sumber. Dengan demikian, kompos merupakan sumber bahan organik dan nutrisi tanaman. Kemungkinan bahan dasar kompos mengandung selulosa 15-60%, enzim hemiselulosa 10-30%, lignin 5-30%, protein 5-30%, bahan mineral (abu) 3-5%, di samping itu terdapat bahan larut air panas dan dingin (gula, pati, asam amino, urea, garam amonium) sebanyak 2-30% dan 1-15% lemak larut eter dan alkohol, minyak dan lilin (Sutanto, 2002 *dalam* Sabwe, 2012). Penggunaan bahan organik (pupuk organik) perlu mendapat perhatian yang lebih besar, mengingat banyaknya lahan yang telah mengalami degradasi bahan organik, di samping mahalnya pupuk anorganik. Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus tanpa tambahan pupuk organik dapat menguras bahan organik tanah dan menyebabkan degradasi kesuburan hayati tanah.

Sampah dikelompokkan menjadi 2 macam yaitu sampah anorganik dan organik. Sampah anorganik meliputi kaca, kertas, besi, plastik, karet, aluminium, dan sejenisnya yang dapat didaur ulang sehingga memiliki nilai ekonomi. Sedangkan kelompok sampah organik meliputi limbah yang berasal dari rumah tangga, kampus dan sebagainya. Kompos sampah kampus merupakan penguraian bahan organik yang berasal dari sampah tanaman seperti ranting tanaman, daun tanaman yang berguguran. Komposisi sampah di Indonesia mempunyai kandungan organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan sampah di negara-negara lain. Sampah kota di Indonesia sekitar 70 - 80 % merupakan bahan organik yang mudah terdegradasi. Hal ini menunjukkan bahwa sampah kota di Indonesia dan sampah kampus untuk asumsi dalam skala kecil sangat berpotensi untuk dijadikan pupuk ataupun makanan ternak (Prihandarini, 2004).

Sampah memiliki peranan yang sangat penting bagi tanah karena dapat mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat kimia, fisik dan biologinya. Penambahan kompos ke dalam tanah dapat memperbaiki struktur, tekstur dan lapisan tanah sehingga akan memperbaiki keadaan aerasi, drainase, kemampuan daya serap tanah terhadap air, serta berguna untuk mengendalikan erosi tanah. Kompos juga dapat menggantikan unsur hara tanah yang hilang akibat terbawa oleh tanaman ketika dipanen atau terbawa aliran permukaan (Djuarnani dan Setiawan, 2005).

Sampah organik merupakan sumber daya besar yang belum diberdayakan. Dengan teknologi sederhana, sampah organik bisa diolah menjadi kompos sehingga lebih bermanfaat dan menarik secara bisnis. Kompos memiliki kandungan asam humat yang sangat bermanfaat bagi tanaman. Kompos juga berperan sebagai nutrisi bagi mikroba, sehingga aktivitas mikroba tanah yang berada disekitar perakaran semakin meningkat. Sinergi dari aktivitas biofertilizer dan kompos ini akan meningkatkan efisiensi pemupukan, meningkatkan kualitas hasil panen. Umumnya sampah padatan yang berasal dari kota dan desa mengandung lebih dari 75% bahan yang dapat didekomposisi. Secara umum komponen yang paling banyak terdapat pada sampah di beberapa kota di Indonesia adalah sisa-sisa tumbuhan yang mencapai 80-90% bahkan terkadang lebih. Besarnya komponen sampah yang dapat didekomposisi merupakan suatu sumber daya yang cukup potensial sebagai sumber humus, unsur hara makro dan mikro, dan sebagai *soil conditioner* (Setiyo, 2007).

Pengomposan merupakan proses mikrobiologis yang mengubah bahan organik menjadi substansi humus yang berwarna hitam, tidak berbau dengan rasio C/N rendah sehingga dapat meningkatkan ketersediaan nutrient tanaman. Pada umumnya pengomposan dianggap sempurna jika nilai rasio C/N 20 : 1 (Hastuti, 2009). Bahan organik sangat penting sebagai penyangga sifat fisik dan kimia tanah sehingga penurunan kandungan bahan organik dapat merusak struktur tanah. Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan stabilitas agregat tanah dan meningkatkan laju infiltrasi sehingga mengurangi aliran permukaan dan erosi dapat dicegah. Hal ini dikarenakan bahan organik berperan sebagai pengikat partikel tanah yang dapat memperbesar agregat tanah dan meningkatkan porositas

tanah (Oades, 1984). Disamping itu bahan organik juga berperan sebagai sumber hara bagi tanaman, meningkatkan daya ikat air tanah dan meningkatkan kapasitas pertukaran kation yang dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Pemberian kompos sampah kedalam tanah dapat memperbaiki struktur tanah, menambah kemampuan tanah untuk mengikat air dan menambah unsur hara terutama unsur N. Menurut Marsono dan Sigit (2001), Nitrogen berperan memacu pertumbuhan secara umum terutama pada pembentukan klorofil. Terserapnya air dan CO₂ dalam jumlah yang cukup dengan bantuan sinar matahari yang cukup pula menyebabkan fotosintesis berjalan dengan baik dalam menghasilkan karbohidrat. Fotosintat tersebut akan ditranslokasikan dari daun ketitik tumbuh dan digunakan untuk aktivitas jaringan meristem yang menghasilkan sel-sel baru yang menyebabkan penambahan tinggi tanaman. Dengan demikian, bobot kering tanaman pun akan meningkat. Sejalan dengan itu, Harjadi (1996) menjelaskan bahwa karbohidrat sebagai hasil dari fotosintesis digunakan oleh tanaman untuk perkembangan jaringan seperti pembentukan sel baru, pemanjangan sel dan penebalan jaringan. Perkembangan jaringan akan menyebabkan bagian tanaman seperti batang, daun dan akar akan mengembang sehingga daun yang terbentuk semakin luas, batang dan akar semakin besar sehingga bobot kering tanaman juga akan meningkat. Menurut Jumin (1992), pertumbuhan dan hasil tanaman ditentukan oleh kegiatan yang berlangsung dalam sel dan jaringan tanaman seperti fotosintesis, transpirasi dan respirasi serta faktor lingkungan seperti ketersediaan air, cahaya matahari, dan suhu. Menurut Lingga (1991), unsur Nitrogen berperan penting dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan dan berperan penting dalam pembentukan hijau daun.

Unsur Fosfor berperan dalam pembentukan bunga, buah dan biji serta mempercepat pematangan (Hardjowigeno, 1995). Unsur Fosfor juga berfungsi sebagai bahan dasar protein, membantu asimilasi dan respirasi (Marsono dan Sigit 2001). Menurut Lingga (1991), Kalium berperan untuk membantu pembentukan protein dan karbohidrat juga berperan memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur. Unsur Kalium berperan dalam pembukaan stomata yang pada gilirannya akan meningkatkan jumlah CO₂ yang berdifusi kedalamnya (Hardjowigeno,1995). Dengan terpenuhinya ketiga unsur tersebut

akan didukung oleh kondisi lingkungan yang baik, maka hasil fotosintesis akan meningkat, sehingga dapat digunakan untuk membentuk bunga dan buah pada fase generatif.

Berdasarkan hasil penelitian Shin and Shiow (2006), penggunaan kompos dapat mengurangi jumlah pupuk yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman stroberi optimal karena pada kompos sudah terdapat N, P, K tinggi yang dibutuhkan tanaman pada saat pertumbuhan. Sedangkan hasil penelitian Arancon *et al.* (2004) menyatakan bahwa dengan adanya penambahan kompos ke tanaman stroberi dapat meningkatkan kadar klorofil daun dan dapat meningkatkan kadar asam organik (malat dan asam sitrat), gula (fruktosa, glukosa, dan total gula) sehingga dengan adanya aplikasi kompos sampah mengakibatkan peningkatan pertumbuhan pada tanaman stroberi. Pada sebuah penelitian (Agustina, 2007) menyebutkan bahwa pemberian dosis kompos sampah kampus sebanyak 30 ton ha⁻¹ berpengaruh baik dalam memperbaiki beberapa sifat fisik tanah, diantaranya mampu meningkatkan porositas tanah, pori drainase serta kemantapan agregat.