

2.1. Tanaman Selada

Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan sayuran daun yang berumur semusim dan termasuk dalam famili compositae (Edi dan Bobihoe, 2010). Tanaman selada merupakan tanaman semusim yang banyak mengandung air (Sriwijaya, 2013). Tanaman selada diyakini berasal dari Timur Tengah. Tanaman ini dikenal sebagai tanaman sayuran dan bahan baku obat-obatan pada abad ke 4500 sebelum masehi. Tanaman ini sangat terkenal di Yunani dan Roma. Di Eropa Barat, selada jenis *head* telah dikenal sejak abad ke-14 (Sugara, 2012).

Selada sudah dikenal baik oleh masyarakat Indonesia. Masyarakat yang mengkonsumsi sayuran selada menunjukkan peningkatan karena selada memiliki penampilan yang sangat menarik minat konsumen dengan warna daun hijau segar. Selada juga memiliki banyak manfaat antara lain dapat memperbaiki organ dalam, mencegah panas dalam, melancarkan metabolisme, membantu menjaga kesehatan rambut, mencegah kulit menjadi kering, dan dapat mengobati insomnia. Kandungan gizi yang terdapat pada selada adalah serat, provitamin A (karotenoid), kalium dan kalsium (Supriati dan Herliana, 2014).

2.1.1. Botani dan Syarat Tumbuh Tanaman Selada

Kedudukan selada dalam sistematika tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut : Kingdom : Plantae; divisi : Spematophyta; subdivisi : Angiospermae; kelas : Dikotyledonae; ordo : Astereles; family : Asteraceae; genus : *Lactuca*; spesies : *Lactuca sativa* (Ginting, 2010)

Morfologi selada sangat heterogen, mulai dari bentuk akar, batang dan daun. Selada memiliki sistem perakaran tunggang dan serabut. Akar serabut menempel pada batang dan tumbuh menyebar ke semua arah pada kedalaman 20-50 cm atau lebih. Batang tanaman selada berbuku-buku sebagai tempat kedudukan daun. Selada keriting memiliki helaian daun yang lepas dengan tepi daun berombak. Daunnya ada yang berwarna hijau dan ada juga berwarna merah tua (gelap). Bentuk daun lebar dan berukuran besar, terasa halus, renyah dan enak (agak manis) (Tintondp, 2015).

Selada tumbuh baik di dataran tinggi, pertumbuhannya optimal di lahan subur yang banyak mengandung humus, pasir atau lumpur dengan pH tanah 5-6,5. Di dataran rendah kropnya kecil-kecil dan cepat berbunga. Waktu tanam terbaik pada akhir musim hujan, walaupun demikian dapat juga ditanam pada musim kemarau dengan pengairan atau penyiraman yang cukup (Edi dan Bobihoe, 2010). Suhu optimal 15-25 °C (Susila 2006).

2.1.2. Budidaya Selada

a. Pembibitan

Selada diperbanyak menggunakan biji. Untuk lahan seluas 1 hektar diperlukan benih selada ± 250 gram. Penyemaian selada dilakukan pada tanah yang subur, gembur, ringan dan dekat dengan sumber air. Penyemaian benih selada dilakukan dengan cara merendam benih selama ± 15 menit lalu tiriskan. Sebar benih dalam alur dengan jarak antar alur 10-20 cm kemudian siram (Susila, 2006)

b. Penanaman

Penanaman selada dilakukan setelah bibit memiliki 3-5 helai daun atau berumur 3 minggu setelah semai. Benih yang telah berdaun 3-5 helai dapat dipindahkan ke *polybag* yang berukuran 25 x 25 cm, untuk siap ditanam. Kebutuhan benih yang dibutuhkan dalam *polybag* adalah 1 benih tanaman selada. Saat yang tepat untuk memindahkan bibit ke *polybag* adalah pagi dan sore hari. Pada waktu tersebut cuaca tidak terlalu panas sehingga dapat mencegah kelayuan pada tanaman (Nurmayulis dkk. 2014).

c. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan adalah penyiraman, penyulaman, penyiangan, pemupukan dan pengendalian hama penyakit. Penyiraman dilakukan 1-2 kali per hari dengan melihat kondisi media tanam. Apabila media tanam masih lembab tidak dilakukan penyiraman. Penyulaman dilakukan maksimal tanaman berumur satu minggu setelah tanam. Bahan untuk penyulaman menggunakan bibit yang sudah disiapkan. Penyiangan dilakukan mulai tanaman berumur dua minggu setelah tanam. Bersamaan dengan penyiangan dilakukan pembuangan daun-daun yang telah membusuk. Pemupukan susulan dilakukan dengan pupuk kandang dan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pupuk kompos sesuai perlakuan. Setiap polibag diberikan dengan dosis 100 gram. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan jalan menjaga kebersihan lingkungan pertanaman (Sriwijaya, 2013).

d. Panen

Pemanenan tanaman selada dilakukan pada umur 35 hari setelah dipindahkan ke lapangan. Tanaman selada dapat dipanen dengan dicirikan daun berwarna hijau segar dan diameter batang lebih kurang 1 cm. Selada dipanen dengan cara membongkar tanah di seluruh bagian tanaman (Zulkarnain, 2005).

2.2. Pengaruh Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Setiap tanaman atau jenis pohon mempunyai toleransi yang berlainan terhadap cahaya matahari. Ada tanaman yang tumbuh baik di tempat terbuka sebaliknya ada beberapa tanaman yang dapat tumbuh dengan baik pada tempat teduh/naungan. Ada pula tanaman yang memerlukan intensitas cahaya yang berbeda sepanjang periode hidupnya. Pada waktu masih muda memerlukan cahaya dengan intensitas rendah dan menjelang sapihan mulai memerlukan cahaya dengan intensitas tinggi (Putri, 2009).

Menurut Vandre (2008), tanaman sayur dapat tumbuh dengan optimal dengan kisaran cahaya 15 sampai 20 W/ft², atau setara dengan 161 sampai 215 W/m². Perbedaan respon setiap varietas terhadap pencahayaan disebabkan oleh perbedaan genetik setiap varietas. Salah satu faktor yang menentukan sensitifitas tanaman terhadap cahaya adalah adanya pigmen fitokrom yang berfungsi sebagai reseptor cahaya (Kesumawati dkk. 2012).

Benih yang dikecambahan pada keadaan yang sangat kurang cahaya akan mengalami etiolasi, yaitu terjadinya pemanjangan yang tidak normal pada hipokotil dan epikotil, kecambah berwarna pucat dan lemah (Sutopo, 2004). Kebutuhan benih terhadap cahaya untuk perkecambahannya berbeda-beda tergantung pada jenis tanaman. Menurut Permanasari dan Aryanti (2014), berdasarkan responnya terhadap cahaya, biji dapat dikelompokkan dalam 3 kelompok yaitu:

- a. *Photoblastic positive*, yaitu biji yang dalam perkecambahannya memerlukan cahaya. Misalnya benih selada, tembakau.

- b. *Photoblastic negative*, yaitu biji yang dalam perkembangannya menghendaki keadaan gelap. Misalnya benih bawang (*Allium sp*), bayam (*Amarantus sp*).
- c. Perkembangannya tidak tergantung ada atau tidak adanya cahaya atau dapat perkembang dalam keadaan gelap maupun terang. Misalnya kubis, kacang-kacangan.

2.2.1. Lama Penyinaran

Perbedaan respon tumbuhan terhadap lama penyinaran disebut fotoperiodisme. Beberapa jenis tumbuhan perkembangannya sangat dipengaruhi oleh lamanya penyinaran, terutama dengan kapan tumbuhan tersebut akan memasuki fase generatifnya misalnya pembungaannya. Menurut Lakitan (1994) beberapa tumbuhan akan memasuki fase generatif (membentuk organ reproduktif) hanya jika tumbuhan tersebut menerima penyinaran yang panjang (>14 jam) dalam setiap periode sehari semalam dan sebaliknya ada pula tumbuhan yang hanya akan memasuki fase generatif jika menerima penyinaran singkat (<10 jam). Kelompok tumbuhan yang membutuhkan lama penyinaran yang panjang disebut tumbuhan hari panjang (*long-day plant*), kelompok tumbuhan yang membutuhkan lama penyinaran yang singkat disebut tumbuhan hari pendek (*short-day plant*) dan kelompok tumbuhan yang fase perkembangan tidak dipengaruhi oleh lama penyinaran disebut sebagai tumbuhan hari netral (*neutral-day plant*) kelompok ini akan memasuki fase generatif baik jika menerima lama penyinaran yang panjang ataupun singkat.

Jika ingin mengadakan cahaya buatan untuk penelitian di laboratorium maka lama potoperiode harus 12-18 jam, apabila kurang dari 12 jam maka fotosintesa akan merupakan faktor pembatas, sedangkan apabila lebih dari 18 jam akan memberikan pengaruh yang tidak baik pada beberapa jenis tanaman. Selain itu, kualitas cahaya juga harus diperhatikan (Sutopo, 2004).

Lama penyinaran akan menentukan apakah tanaman akan membentuk internode yang panjang atau lebih pendek dari internode normal. Tanaman hari pendek, lama penyinaran merupakan faktor pembatas yang berakibat membentuk bagian-bagian vegetatif yang bersifat gigas dan pembungaannya terhambat. Tanaman hari panjang, jika lama penyinaran lebih pendek akan menunjukkan internode

yang lebih pendek dan cenderung membentuk roset serta pembunganya terhambat (Sutoyo, 2011).

2.2.2. Intensitas Cahaya

Umumnya semakin tinggi intensitas cahaya maka akan semakin bertambah besar kecepatan fotosintesis suatu tanaman (Sugara, 2012). Semakin dekat jarak lampu dari tanaman maka intensitas cahaya yang dihasilkan semakin kuat sehingga tanaman yang diperoleh semakin tinggi karena proses fotosintesis berlangsung secara intensif (Susilowati dkk. 2015).

Sutopo (2004) mengatakan bila ingin mengadakan cahaya buatan misalnya untuk penelitian di laboratorium, maka intensitas cahaya sekitar 700-1200 *foot candle* hasilnya akan cukup memuaskan. Secara langsung intensitas cahaya mempengaruhi pertumbuhan melalui proses fotosintesis, pembukaan stomata dan sintesis klorofil, sedangkan pengaruhnya terhadap pembesaran dan differensiasi sel terlihat pada pertumbuhan tinggi tanaman dan ukuran serta struktur daun dan batang (Putri, 2009). Ansal (2013) menambahkan bahwa intensitas cahaya sangat diperlukan untuk fotosintesis karena hal ini berhubungan dengan jumlah energi yang diterima untuk melakukan fotosintesis.

Berdasarkan penelitian Lukitasari (2012) tanaman kedelai dengan cahaya 25% mengalami etiolasi, sehingga batang tanaman tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sebaliknya, pada perlakuan dengan cahaya 100% menunjukkan tinggi tanaman terlihat pendek tetapi pertumbuhan tanaman terlihat lebih baik dengan batang tanaman lebih kokoh dan berwarna hijau tua.

2.3. Lampu LED

LED atau *Light Emitting Diodes* adalah suatu semi konduktor yang memancarkan cahaya monokromatik yang tidak koheren ketika diberi tegangan maju/searah, atau secara bahasa bisa diartikan sebagai dianoda yang memancarkan cahaya bila dialirkan arus listrik. LED mengubah sebagian besar energi listrik menjadi cahaya. Cahaya adalah suatu bentuk energi yang dilepaskan oleh sebuah atom. Cahaya dihasilkan dari banyak partikel-partikel kecil yang

mempunyai energi dan momentum yang disebut *photons* yang merupakan unit utama dari suatu cahaya (Kurniawati, 2008).

Light Emitting Diode (LED) dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman karena tidak mengeluarkan suhu tinggi. Pertumbuhan maksimum tanaman dapat dibantu dengan penyinaran dengan panjang gelombang dan lama penyinaran dari lampu yang sesuai (Restiani dkk. 2015). Lampu LED dapat memancarkan warna cahaya yang dapat mempercepat proses fotosintesis. Warna biru untuk fase vegetatif dan warna merah untuk fase generatif (Lindawati dkk. 2015).

LED sangat berperan penting dalam pencahayaan hortikultura, termasuk dalam pengendalian penelitian lingkungan, pencahayaan untuk kultur jaringan dan penyinaran lampu untuk rumah kaca. LED memiliki beberapa keunggulan unik dibandingkan dengan pencahayaan pada hortikultura yang ada, termasuk untuk menghasilkan tingkat cahaya yang sangat tinggi dengan output panas radiasi rendah bila didinginkan dengan benar, dan kemampuan untuk mempertahankan keluaran cahaya yang berguna selama bertahun-tahun tanpa ganti. LED adalah sumber cahaya pertama yang memiliki kemampuan yang benar dalam mengontrol komposisi spektral, yang memungkinkan panjang gelombang yang cocok untuk penanaman dan meningkatkan hasil produksi serta pengaruhnya pada morfologi dan komposisi tanaman (Morrow, 2008).

Menurut Kurniawati (2008), Lampu LED mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihannya adalah:

1. LED mempunyai efisiensi energi yang tinggi karena LED mengubah sebagian besar energi listrik menjadi cahaya sehingga lebih hemat energi.
2. LED bisa memancarkan berbagai variasi warna tanpa harus menggunakan filter warna yang biasa digunakan lampu biasa. Sehingga lebih efisien dan biaya yang *maintenance* yang lebih rendah.
3. Bungkus LED *solid* didesain sedemikian rupa untuk memfokuskan cahaya yang dipancarkan, sehingga cahaya yang keluar lebih fokus dan terang. Hal ini dikarenakan tidak menggunakan filamen seperti lampu pijar, radiasi panas yang dipancarkan cukup rendah.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. LED mempunyai jangka waktu hidup yang panjang, yaitu mencapai 50.000-100.000 jam. Dengan jangka waktu hidup yang lama, LED dapat menghemat biaya perawatan dan penggantian lampu baru.

Selain kelebihan-kelebihan diatas, lampu LED juga memiliki beberapa kelemahan, yaitu sebagai berikut:

1. Harga LED saat ini masih sangat mahal dibandingkan lampu biasa.
2. Performa LED sangat tergantung pada suhu lingkungan. Suhu lingkungan yang ekstrim (terlalu panas/dingin/cepat berubah) dapat merusak LED.
3. LED menghasilkan cahaya monokromati, LED tidak memiliki distribusi spektral yang sama persis dengan cahaya matahari sehingga CRI LED putih kurang baik.
4. LED dengan warna hangat memiliki *efficacy* yang lebih rendah dibandingkan dengan warna dingin.