

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Selada merah (*Lactuca sativa* var. *Crispa*) merupakan tanaman yang dimanfaatkan daunnya untuk konsumsi sayuran masyarakat. Sayuran selada merah sering dikonsumsi oleh masyarakat dikarenakan selain rasanya yang enak, tanaman tersebut juga kaya akan kandungan vitamin dan zat besi yang baik untuk kesehatan tubuh (Fariudin *et al.*, 2013). Selain itu, nilai ekonomi selada merah juga tinggi dilihat dari permintaan pasar akan selada merah seperti di bidang perhotelan dan restoran serta selada merah juga merupakan salah satu komoditas ekspor (Wulandari *et al.*, 2012). Umur panen selada merah relatif cepat, yakni sekitar 1,5 – 2 bulan (Prastio, 2015). Tanaman selada merah merupakan salah satu komoditas sayuran yang memiliki prospek dan nilai komersial yang tinggi serta dapat dibudidayakan secara hidroponik (Saroh *et al.*, 2016). Kegiatan budidaya tanaman selada merah dengan sistem hidroponik dapat ditunjang dengan penerapan *grow light*. Produksi tanaman dengan pengaplikasian *grow light* secara *indoor* pada sistem hidroponik menunjukkan kualitas kandungan mineral yang tidak berbeda jauh dengan penanaman di dalam *green house* dikarenakan tanaman masih mampu berfotosintesis (Lindawati *et al.*, 2015).

Kondisi lahan pertanian yang semakin berkurang akibat alih fungsi lahan saat ini semakin meningkat. Hal tersebut sangat berdampak kepada produktivitas pertanian khususnya di bidang tanaman pangan yang terus menurun, hingga tidak

dapat lagi memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat, dan berujung pada impor produk pangan dari luar negeri. Sistem pertanian hidroponik merupakan kegiatan budidaya tanaman yang berbasis pada air dengan penambahan nutrisi yang berfungsi untuk menggantikan tanah sebagai pemenuh kebutuhan nutrisi dari tanaman (Perwtasari *et al.*, 2012). Sistem hidroponik tidak memerlukan lahan pertanian yang luas dan dapat memanfaatkan lahan yang sempit dengan cara vertikultur, yakni budidaya tanaman yang disusun secara vertikal dan bertingkat (Kusmiati dan Solikhah, 2015). Hidroponik vertikultur seperti sistem hidroponik tower memiliki keuntungan yakni penggunaan ruangan yang lebih efektif dan efisien. Hidroponik tower menggunakan pompa untuk memompa air secara vertikal ke atas sehingga tanaman dapat memperoleh asupan air dan nutrisi yang dibutuhkan. Hal ini pun oleh karenanya dapat dijadikan sebagai jalan keluar untuk mengatasi permasalahan mengenai lahan pertanian yang semakin berkurang dan dapat bermanfaat untuk peningkatan hasil produksi.

LED (*Light-Emitting Diode*) *Grow light* merupakan sumber cahaya buatan yang dimanfaatkan untuk membantu pertumbuhan tanaman, baik dalam kondisi tanpa cahaya matahari sama sekali maupun sebagai suplemen saat cahaya matahari tidak mencukupi kebutuhan tanaman. Kondisi kurangnya cahaya matahari seperti pada saat musim hujan menyebabkan tanaman tidak mampu berfotosintesis dengan baik, oleh karenanya salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan kurangnya cahaya tersebut yakni dengan menggunakan lampu LED atau *grow light* (Lindawati *et al.*, 2015). Aplikasi LED pada sistem hidroponik dapat dijadikan sebagai jalan keluar dari permasalahan kurangnya pencahayaan

dalam bercocok tanam secara hidroponik di dalam ruangan atau *indoor*. Budidaya hidroponik secara *indoor* bermanfaat untuk mengatasi kondisi lahan yang sempit, tanah yang kritis, serangan hama dan penyakit, serta keterbatasan air untuk keperluan irigasi (Setiasih *et al.*, 2016). Peningkatan populasi, perubahan iklim, kompetisi penggunaan lahan untuk makanan, pakan, dan bahan bakar serta peningkatan permintaan akan produk-produk alami mendorong kebutuhan akan sistem pertumbuhan tanaman buatan seperti *green house*, sistem tanpa tanah, dan vertikultur dengan sebagian besar sistem buatan tersebut memerlukan penggunaan sumber cahaya buatan seperti LED (Darko *et al.*, 2014)

LED *grow light* tersusun dari cahaya yang dapat mendukung proses fotosintesis pada tanaman. Sinar berwarna biru dapat meningkatkan proses vegetatif pada tanaman dan sinar merah dapat meningkatkan proses generatif pada tanaman (Soeleman dan Rahayu, 2013). Perpaduan warna merah dan biru pada LED *grow light* memberikan dampak yang sangat baik pada pertumbuhan tanaman, selain itu penggunaan LED cocok untuk agrikultur perkotaan dan vertikultur (Kobayashi *et al.*, 2013). Penggunaan LED *grow light* memiliki kelebihan dibandingkan dengan *grow light* yang lainnya. Panas yang dikeluarkan oleh LED lebih rendah dibandingkan dengan *grow light* lainnya, LED merupakan yang paling hemat dalam biaya listrik, LED memiliki nilai efisiensi PAR maximum yakni 80% - 100%, serta spektrum cahaya LED sesuai dengan kebutuhan tanaman (Darko *et al.*, 2014). Cahaya warna merah dan biru merupakan cahaya yang diserap oleh klorofil tumbuhan. Klorofil pada suatu tumbuhan banyak menyerap sinar dengan panjang gelombang antara 400-700 nm,

terutama sinar berwarna merah dan biru (Ai dan Banyo, 2011). Hal tersebut dikarenakan spektrum warna merah dan biru merupakan spektrum yang paling penting untuk fotosintesis. Penyinaran dengan LED *grow light* merah biru pada tanaman selada memberikan hasil yang terbaik dibandingkan dengan lampu neon (Johkan *et al.*, 2010). Cahaya merah dan biru adalah sumber energi utama untuk asimilasi CO₂ dalam proses fotosintesis (Han *et al.*, 2017). Selain itu LED *grow light* tidak memerlukan daya yang besar. LED *grow light* memiliki efisiensi yang lebih baik dari lampu neon, sehingga daya yang diperlukan cukup sepertiga dari daya lampu neon (Widjaja, 2013). Pertumbuhan tanaman yang kurang optimal kemungkinan dapat disebabkan oleh faktor – faktor seperti intensitas cahaya, durasi penyinaran, jarak lampu, dan kualitas dari LED sebagai sumber cahaya yang masih kurang sesuai untuk pertumbuhan tanaman (Haryadi *et al.*, 2017).

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh penerapan Daya LED *grow light* dan Posisi Tanaman pada sistem hidroponik tower terhadap pertumbuhan dan produksi selada merah. Manfaat dari hasil penelitian ini dalam bidang sains yakni untuk penambahan wawasan mengenai pengembangan aplikasi LED pada sistem hidroponik tower untuk kegiatan bercocok tanam secara *indoor*. Manfaat di bidang lingkungan yakni sebagai alternatif untuk mengatasi masalah kurangnya lahan pertanian dengan penerapan sistem hidroponik tower dalam ruangan.

1.3. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah perlakuan daya LED dan posisi tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi selada merah. Daya LED 15W dan posisi tanaman Tengah Bawah dan Tengah Atas pada sistem hidroponik tower mempunyai pengaruh terbaik pada pertumbuhan selada merah.