

PENGARUH JENIS LAMPU PADA APLIKASI KONTROL PHOTOPERIODIC TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN KENTANG AEROPONIK DI DATARAN TINGGI TROPIKA BASAH

Eni Sumarni⁽¹⁾, Loekas Soesanto⁽²⁾, Widhiatmoko H. Purnomo⁽³⁾

⁽¹⁾ Program Studi Teknik Pertanian. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. Email : arny0565@gmail.com

⁽²⁾ Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto

⁽³⁾ Fakultas Teknik. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.

Kendala yang dialami oleh petani benih kentang di dataran tinggi adalah kondisi berkabut yang seringkali muncul pada masa produksi benih kentang. Kondisi ini dapat menurunkan produksi benih kentang secara aeroponik di dalam *greenhouse*. Lingkungan yang kurang mendukung seperti rendahnya radiasi matahari akibat kabut tebal menyebabkan tanaman tidak optimal dalam proses fotosintesis. Solusi yang dapat diterapkan adalah dengan memberikan cahaya buatan di dalam *greenhouse*. Pengaruh jenis lampu pertumbuhan untuk produksi benih kentang secara aeroponik perlu dilakukan kajian dalam rangka meningkatkan jumlah benih kentang. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pola pertumbuhan pada masa vegetatif tanaman kentang aeroponik dengan aplikasi jenis lampu pertumbuhan. Faktor yang dicoba adalah jenis lampu : LED (12 Watt), Neon (8 watt) dan Neon (16 watt) dan tanpa lampu. Varietas kentang yang digunakan adalah granola. Hasil penelitian pada 40 HST menunjukkan bahwa pemberian lampu LED 12 watt memberikan pola pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun yang lebih baik dibandingkan lampu Neon. Beberapa tanaman masih menunjukkan gejala etiolasi sehingga perlu penambahan daya lampu LED yang lebih tinggi dan jarak lampu terhadap tanaman.

Kata kunci : aeroponik, benih kentang, dataran tinggi, *greenhouse*, *photoperiod*

1. PENDAHULUAN

Ketersediaan bibit masih menjadi permasalahan untuk petani kentang di sentra kentang Banjarnegara Propinsi Jawa Tengah. Berdasarkan topografinya sentra produksi kentang Banjarnegara memiliki resiko terjadi erosi tinggi sehingga perlu teknik penanaman yang berkontribusi pada konservasi lahan, kelestarian lingkungan dan keberlanjutannya, yaitu melalui teknologi budidaya yang mampu mengurangi laju erosi dan hasil tinggi. Kendala yang dihadapi dalam produksi benih di Banjarnegara adalah rendahnya produksi benih G0 sampai G3. Oleh karena itu adanya usaha menuju swasembada benih kentang dengan sistem perbenihan yang mandiri penting dilakukan.

Perusahaan benih Difa (PB Difa) adalah perusahaan benih kentang di Banjarnegara yang telah berdiri sejak tahun 2002. Benih kentang yang dihasilkan tersebut baru dapat mencukupi 10% dari

kebutuhan disekitar Banjarnegara. Hasil benih kentang rata-rata per tanaman masih rendah yaitu 4-7 umbi. Kegiatan pembibitan di dalam *greenhouse* secara aeroponik dapat mencapai 15-20 umbi/tanaman pada cuaca yang optimal.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk memanipulasi cahaya matahari adalah lampu LED atau *Growing Light*. Sumber cahaya harus memiliki kualitas cahaya yang tepat untuk fotosintesis. Klorofil dapat menyerap panjang gelombang merah (600-700 nm) sampai biru (400-500 nm), sehingga lampu yang dirancang untuk pertumbuhan tanaman berpanjang gelombang tersebut (Poincelot, 1980). Lampu LED dapat memancarkan warna cahaya yang dapat mempercepat proses fotosintesis. Warna biru untuk fase vegetatif dan warna merah untuk fase generatif (Soeleman dan Donor, 2013). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi pencahayaan mampu meningkatkan hasil tanaman (Sugara, 2012; Acero, 2013; Brazaityte *et.al.*, 2010;

Ardiansyah dan Sumarni, 2017).

Dari hasil produksi benih kentang di PB Difa secara aeroponik masih ditemukan banyaknya tanaman yang tidak berumbi (30%), sehingga perlu upaya bagaimana meningkatkan jumlah umbi benih kentang. Permasalahan tersebut dipicu karena kondisi lingkungan yang kurang mendukung seperti curah hujan yang tinggi dan sinar matahari yang rendah karena seringnya berkabut (Rosliani dan Sumarni, 2005), sehingga tanaman tidak dapat melakukan fotosintesis secara sempurna. Cahaya yang diteruskan ke dalam *greenhouse* dari bahan atap *greenhouse* juga mempengaruhi besarnya radiasi matahari yang sampai ke tanaman. Kondisi berkabut sering terjadi dan pada durasi yang lama sehingga kebutuhan pencahayaan tidak optimal (*photoperiodic*). Pada penelitian sebelumnya diperoleh besarnya radiasi matahari yang sampai ke tanaman kurang dari 150 W/m². Kondisi ini mempengaruhi inisiasi umbi yang terbentuk, sehingga jumlah umbi pertanaman masih rendah. Kurangnya intensitas dan lama pencahayaan juga mengakibatkan benih kentang mudah terkena penyakit sehingga menurunkan mutu benih. Oleh karena itu kajian penambahan pencahayaan, pengaruh jenis lampu pada aplikasi kontrol photoperiodic terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kentang aeroponik di dataran tinggi tropika basah penting dilakukan dalam rangka mendukung kemandirian dan swasembada benih kentang.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan selama di *greenhouse* (rumah tanaman) Perusahaan Benih (PB) Difa di Banjarnegara, ketinggian lokasi 1500 m dpl. Bibit kentang yang digunakan adalah varietas Granola.

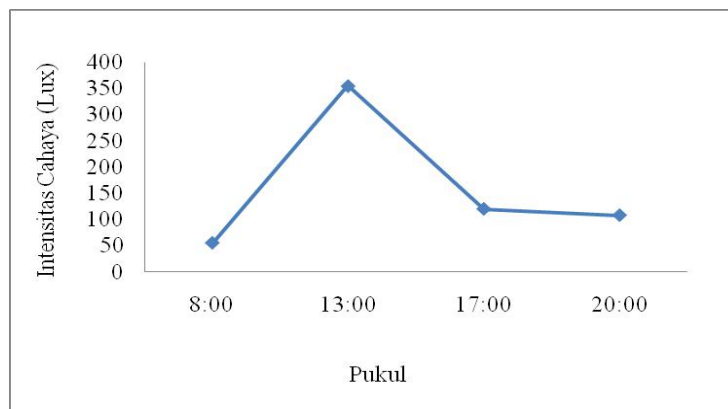
EC yang digunakan adalah 1,8-2 mS/cm. pH yang digunakan adalah 6. Faktor yang dicoba : Jenis Lampu (TL) : LED₁ (12 Watt), Neon₁ (16 Watt), Neon₂ (8 Watt) dan tanpa lampu.

Parameter pertumbuhan tanaman yang diamati : tinggi tanaman dan jumlah daun. Iklim mikro *greenhouse* yang diamati meliputi suhu udara, RH dan intensitas radiasi matahari. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk grafik dan gambar.

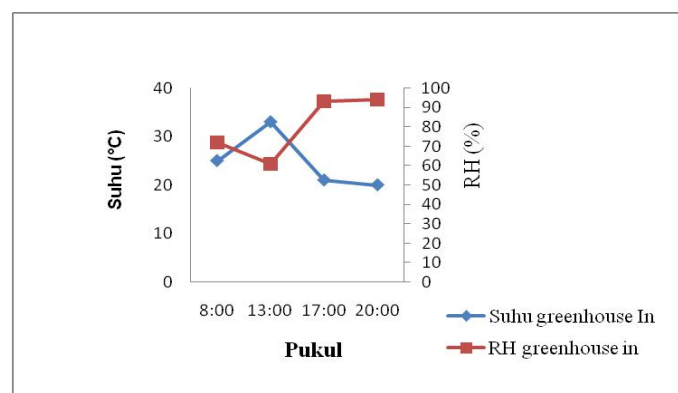
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Iklim Mikro Greenhouse

Kondisi mendung seringkali terjadi pada saat pengambilan data ini dilakukan. Intensitas cahaya di dalam *greenhouse* pada pukul 8 ;00 pagi kondisi terang berkisar 280, siang hari pukul 13:00 mencapai 23800 lux dan sore hari pukul 17:00 berkisar 550 lux. Namun pada kondisi mendung intensitas cahaya matahari menurun, bahkan pukul 13:00 hanya mencapai 350 lux (Gambar 1). Kondisi ini memerlukan penambahan pencahayaan. Di daerah beriklim tropis seperti Indonesia, intensitas radiasi matahari dipengaruhi oleh musim, letak geografis, dan ketinggian tempat. Musim hujan, penerimaan radiasi matahari berkisar 47% dan musim kemarau pembentukan awan relatif berkurang, sehingga penerimaan radiasi matahari mencapai 70% (Lawlor, 1993). Faktor cahaya yang penting untuk pertumbuhan tanaman yaitu intensitas cahaya dan lama pencahayaan. Intensitas cahaya jenuh tanaman kentang sebesar 32.280 lux atau setara dengan 313.65 Wm⁻² (Chang, 1968). Suhu udara di dalam *greenhouse* pada pagi (pukul 8:00) rata-rata 25°C, siang hari (13:00) rata-rata 33°C, sore hari (17:00) rata-rata 21°C dan malam hari (20:00) rata-rata 20°C. Kelembaban udara minimum rata-rata 61% dan maksimal 94% (gambar 2).



Gambar 1. Intensitas cahaya matahari pada kondisi mendung



Gambar 2. Suhu dan kelembaban udara rata-rata di dalam *greenhouse*

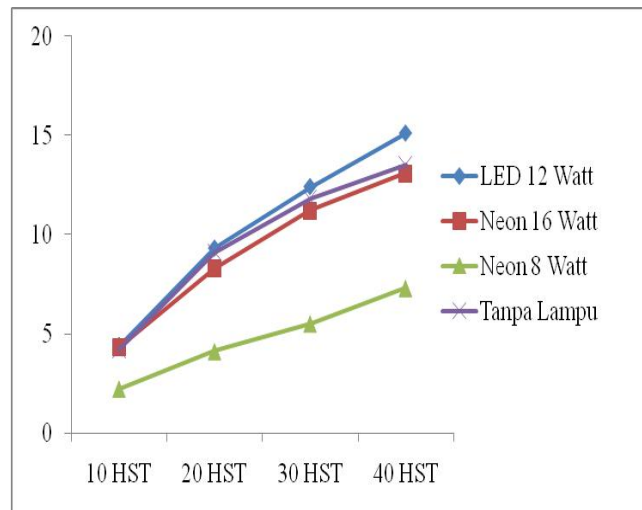
3.2 Pertumbuhan Tanaman

3.2.1 Tinggi Tanaman

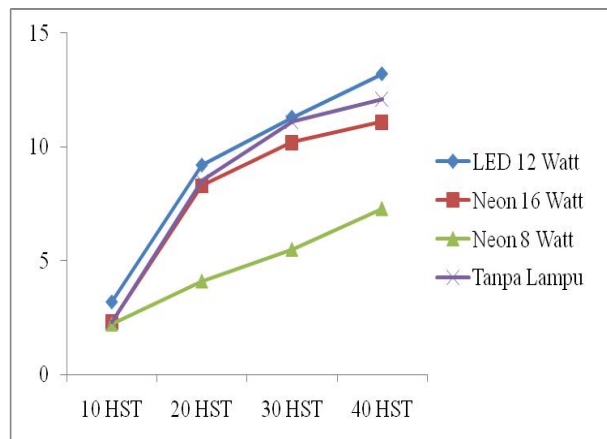
Tinggi tanaman rata-rata yang dapat dicapai maksimal sampai 40 HST (Hari Setelah Tanam) diperoleh dari lampu LED 12 watt yaitu sebesar 15,1 cm dan terendah diperoleh dari lampu Neon 8 Watt sebesar 7,3 cm (Gambar 3). Namun tanaman terlihat kurus dan daun terlihat tidak begitu lebar. Hal ini diduga, tanaman mengalami etiolasi. Kondisi sering mendung dan besar daya lampu untuk penambahan pencahayaan perlu ditingkatkan. Penelitian sebelumnya pada penambahan pencahayaan untuk tanaman pakcoy hidroponik menggunakan lampu LED 36 Watt menghasilkan tinggi tanaman sekitar 10 cm pada

minggu ke 4 setelah tanam (Lindawati *et.al.*, 2015). Pada tanaman kedelai, cahaya 25% tanaman juga mengalami etiolasi (Lukitasari, 2012).

Jumlah daun rata-rata tertinggi sampai 40 HST diperoleh dari penambahan pencahayaan 12 Watt sebesar 13,2 helai, terendah dari lampu neon 8 watt (Gambar 4). Daya lampu yang masih perlu ditingkatkan, jarak lampu dan lamanya pemberian penambahan pencahayaan juga di duga menyebabkan jumlah daun rendah. Tampilan tanaman disajikan pada Gambar 5. Penggunaan LED 36 Watt dan lama penambahan pencahayaan 20 jam menjadikan tanaman pakcoy hidroponik mampu menghasilkan lebih dari 15 helai daun pada minggu ke 4 setelah tanam (Lindawati *et.al.*, 2015).



Gambar 3. Tinggi tanaman pada masing-masing perlakuan penambahan pencahayaan



Gambar 4. Jumlah daun pada masing-masing perlakuan penambahan pencahayaan



Gambar 5. Tampilan tanaman pada LED 12 Watt

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian pada 40 HST menunjukkan bahwa pemberian lampu LED 12 watt memberikan pola pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun yang lebih baik dibandingkan lampu Neon. Beberapa tanaman masih menunjukkan gejala etiolasi sehingga perlu penambahan daya lampu LED yang lebih tinggi dan jarak lampu terhadap tanaman.

5. SARAN

Perlu dilakukan kajian lanjut pengaruh jarak lampu dan lama waktu penambahan pencahayaan dalam rangka meningkatkan produksi benih kentang aeroponik.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Jenderal Soedirman melalui dana BLU dengan nomor : Kept.3717/UN23.14/PN.01.00/2018

7. DAFTAR PUSTAKA

- Acero, L.H. 2013. Growth Response of Brassicarapa on the Different Wavelength of Light. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*. 4(6): 415-418.
- Ardiansyah dan E. Sumarni. 2017. Kontrol pencahayaan tanaman bayam di *plant factory*. Laporan Penelitian. Unsoed. Purwokerto.
- Brazatyte, A., P. Duchovskis, A. Urbonaviciute, G. Samuoliene. 2010. The effects of light

- emitting diode lighting on the growth of tomato transplants. *Zemdirbyste Agriculture*. Vol.97 No.2: 89-98.
- Chang JH. 1968. *Climate and Agriculture*. An Ecological Survey. Aldine. Chicago.
- Lawlor DW. 1993. *Photosynthesis, Molecular, Physiological, and Environmental Processes*. Hongkong: Longman Sci. Tech.
- Lindawati, Y., S. Triyono², D. Suhandy. 2015. Pengaruh Lama Penyinaran Kombinasi Lampu LED dan Lampu Neon terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Hidroponik Sistem Sumbu (*Wick System*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* Vol. 4, No. 3: 191-200.
- Lukitasari, M. 2012. Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine Max*). PKM-AI IKIP PGRI. https://www.academia.edu/6301530/pengaruh_intensitas_cahaya_matahariterhadap_pertumbuhan_tanaman_kedelaiglycine_max. Diakses pada tanggal 18 Februari 2017.
- Roslani, R dan N. Sumarni. 2005. *Budidaya Tanaman Sayuran dengan Sistem Hidroponik*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. 27 hal.
- Soeleman, S dan D. Rahayu. 2013. *Halaman Organik: Mengubah Taman Rumah Menjadi Taman Sayuran Organik Untuk Gaya Hidup Sehat*. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Sugara, K. 2012. *Budidaya Selada Keriting, Selada Lollo Rossa, dan Selada Romaine Secara Aeroponik di Amazing Farm, Lembang, Bandung*. Skripsi. IPB. Bogor.