

"Tema: 3 (Pangan, Gizi dan Kesehatan)

**PENGARUH JARAK LAMPU PADA PENAMBAHAN PENCAHAYAAN
TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN KENTANG AEROPONIK
DI DATARAN TINGGI TROPIKA BASAH**

Eni Sumarni^{1*}, Loekas Soesanto², Aries Widhiatmoko Herry Purnomo²

¹Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

²Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

arny0565@gmail.com

ABSTRAK

Pengaruh iklim yang penting pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman kentang terutama radiasi, lama penyinaran dan suhu untuk aktivitas fotosintesis, respirasi, transpirasi dan proses-proses metabolisme. Iklim mikro di dalam *greenhouse* juga dipengaruhi oleh material pembentuk *greenhouse*. Hasil penelitian pada aeroponik kentang di dalam ruangan menunjukkan bahwa kadar cahaya yang sangat rendah menjadi kendala yang utama untuk pertumbuhan tanaman kentang. Namun bagaimana penambahan pencahayaan dan jarak pencahayaan mempengaruhi pertumbuhan tanaman aeroponik kentang dalam *greenhouse* di dataran tinggi belum banyak dilakukan. Hal ini penting diketahui dalam rangka mengurangi dampak kurang baik cuaca seperti kabut yang sering turun dan mempengaruhi hasil tanaman di dalam *greenhouse* dataran tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan pengaruh jarak lampu penambahan cahaya buatan dan pencahayaan alami dengan sinar matahari terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kentang aeroponik di dataran tinggi. Penelitian dilakukan di *greenhouse* Perusahaan Benih Difa. Lokasi berada pada ketinggian 1000 m dpl. *Greenhouse* yang digunakan bertipe *piggy back*. Waktu pelaksanaan bulan Mei sampai Agustus 2018. Bibit kentang yang digunakan adalah varietas Granola. Faktor yang dicoba adalah jarak pencahayaan (J) : J1 (dengan lampu LED 12 Watt) 85 cm dari permukaan box aeroponik), J2 (sinar matahari). Parameter pertumbuhan yang diamati adalah pertumbuhan vegetatif tanaman sampai 40 hari setelah tanam (HST), yaitu meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun serta presentase tanaman etiolasi. Hasil disajikan dalam bentuk grafik. Pertumbuhan tinggi tanaman pada tanaman aeroponik yang diberikan cahaya tambahan dengan LED 12 Watt dan jarak 85 cm ke tanaman menunjukkan potensi lebih tinggi. Jumlah daun sampai 40 HST menunjukkan bahwa potensi penambahan cahaya LED 12 Watt jarak 85 memberikan jumlah daun yang lebih rendah dibandingkan sinar matahari. Penambahan cahaya memberikan jumlah daun rata-rata 11,5 helai pada 40 HST dan sinar matahari 13 helai.

Kata Kunci: aeroponik, benih kentang, dataran tinggi, greenhouse, pencahayaan

ABSTRACT

Important climate influences on the growth and development of potato plants, especially radiation, duration of irradiation and temperature for photosynthetic activity, respiration, transpiration and metabolic processes. The micro climate in the greenhouse is also influenced by greenhouse forming materials. The results of aeroponics of potatoes in the room showed that very low light levels were the main obstacle to the growth of potato plants. However, how can the addition of lighting and the distance of the lighting affect the growth of potato aeroponic plants in greenhouses in the highlands have not been done much. This is important to know in order to reduce the adverse effects of weather such as fog that often drops and affect the yield of crops in highland greenhouses. The purpose of this study was to obtain the influence of the distance between the addition of artificial

light and natural lighting with sunlight on the vegetative growth of aeroponic potato plants in the highlands. The research was conducted at the Difa Seed Company greenhouse. The location is at an altitude of 1000 m above sea level. Greenhouse used is piggy back type. Implementation time is May to August 2018. The potato seeds used are Granola varieties. The factors that are tried are the lighting distance (J): J1 (with 12 Watt LED lights) 85 cm from the aeroponic box surface), J2 (sunlight). Growth parameters observed were vegetative growth of plants up to 40 days after planting (HST), which included plant height and number of leaves and etiolation plant percentage. Results are presented in graphical form. Plant growth in aeroponic plants that are given additional light with a 12 Watt LED and a distance of 85 cm to plants shows higher potential. The number of leaves up to 40 HST shows that the potential for adding 12 Watt LED light to a distance of 85 gives a lower number of leaves than sunlight. Addition of light gives an average number of leaves of 11.5 strands at 40 HST and sunlight 13 strands.

Keywords: aeroponics, potato seed, highland, greenhouse, lighting

PENDAHULUAN

Kentang merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting dan strategis. Tanaman kentang juga menjadi komoditas prioritas untuk penelitian dan pengembangan tanaman sayuran dalam rangka ketahanan dan diversifikasi pangan. Kentang memiliki nilai ekonomi tinggi dan dibudidayakan oleh \pm 45.000 petani di Indonesia. Hal tersebut karena keunggulan yang dimiliki kentang, yaitu sebagai bahan pangan alternatif (misalnya untuk program diet) dan juga untuk industri makanan (Salwati, 2012).

Tanaman kentang di Indonesia dibudidayakan di dataran tinggi pada ketinggian 800-2000 m dpl (FAO, 2008). Produksi kentang di Indonesia sebagai negara berkembang masih rendah, dibawah negara-negara maju. Produksi kentang konsumsi yang masih rendah juga dipicu karena adanya permasalahan ketersediaan bibit sehingga berdampak pada jumlah produksi kentang di lahan. Pengaruh cuaca *ekstrem* akibat pemanasan global juga memberikan dampak penurunan produksi benih kentang.

Upaya peningkatan produksi benih kentang sedang terus diteliti di Indonesia. Adopsi teknologi produksi benih kentang mulai menjadi perhatian penelitian. Teknologi produksi benih kentang yang mampu menghasilkan benih dalam jumlah banyak dan sehat dilakukan dengan aeroponik (Otazu, 2010; Sumarni *et.al.*, 2013; Farran dan Castel, 2006). Produksi benih kentang secara aeroponik dilakukan di dalam *greenhouse*. Iklim mikro di dalam *greenhouse* juga dipengaruhi oleh material pembentuk *greenhouse*.

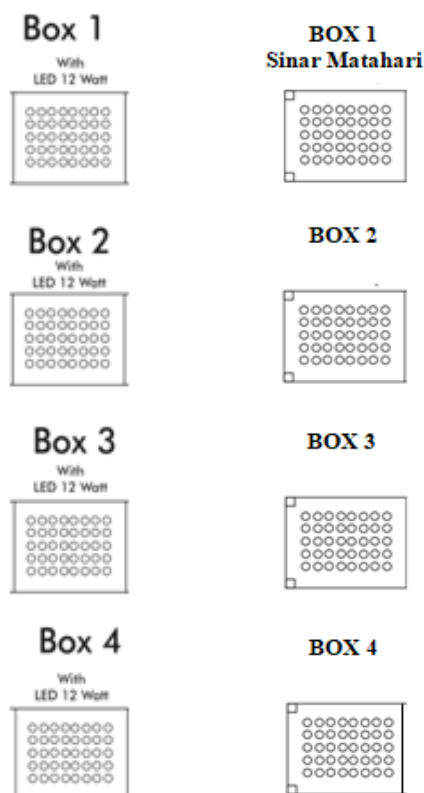
Pengaruh iklim yang penting pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman kentang terutama radiasi, lama penyinaran dan suhu untuk aktivitas fotosintesis, respirasi, transpirasi dan proses-proses metabolisme. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya tanaman yang mendapatkan radiasi matahari kurang/rendah dapat tumbuh seperti rimbun

atau bahkan subur, namun hasilnya memiliki kecenderungan rendah. Penurunan intensitas radiasi sampai 25% pada fase pertumbuhan, reproduksi dan pemasakan, tidak mempengaruhi indeks panen dan jumlah malai, namun akan menurunkan produksi gabah 40 sampai 50% pada tanaman padi IR 747B2-6 (Yoshida, 1981). Tanaman ketimun, pada intensitas tinggi maka jumlah dan volume sel daun bertambah dua kali yang selanjutnya akan meningkatkan Indeks Luas Daun (*Leaf Area Indeks/LAI*) (June, 1999).

Penelitian pencahayaan buatan dan lama pencahayaan pada beberapa komoditas hortikultura telah dilakukan, diantaranya pada tanaman pakchoy (Lindawati *et.al.*, 2015), kailan (Susilowati *et.al.*, 2015), tomat (Brazaityte *et.al.*, 2010) dan aeroponik kentang di dalam ruangan (Ma'rufatin, 2010). Hasil penelitian pada aeroponik kentang di dalam ruangan menunjukkan bahwa kadar cahaya yang sangat rendah menjadi kendala yang utama untuk pertumbuhan tanaman kentang. Pencahayaan 24 jam mempengaruhi respon pertumbuhan yang lebih baik daripada pencahayaan 12 jam. Pengukuran intensitas cahaya di dalam ruangan yang dilakukan dengan luxmeter diperoleh rata-rata hanya 1149 lux atau 9 W/m² dari daya lampu lampu *fluorescent* (TL) 40 W sebanyak 8 buah. Namun bagaimana penambahan pencahayaan dan jarak pencahayaan mempengaruhi pertumbuhan tanaman aeroponik kentang dalam *greenhouse* di dataran tinggi belum banyak dilakukan. Hal ini penting diketahui dalam rangka mengurangi dampak kurang baik cuaca seperti kabut yang sering turun dan mempengaruhi hasil tanaman di dalam *greenhouse* dataran tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan pengaruh jarak lampu penambahan cahaya buatan dan pencahayaan alami dengan sinar matahari terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kentang aeroponik di dataran tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di *greenhouse* Perusahaan Benih Difa. Lokasi berada pada ketinggian 1000 m dpl. *Greenhouse* yang digunakan bertipe *piggy back*. Waktu pelaksanaan bulan Mei sampai Agustus 2018. Bibit kentang yang digunakan adalah varietas Granola. Lampu yang digunakan untuk penambahan cahaya adalah Lampu LED 12 Watt. Penambahan pencahayaan dilakukan selama 4 jam (mulai dari pukul 17.00-21.00 WIB). Faktor yang dicoba adalah jarak pencahayaan (J) : J1 (dengan lampu LED 12 Watt) 85 cm dari permukaan box aeroponik), J2 (sinar matahari). Pada masing-masing faktor yang dicoba dilakukan pada 4 box aeroponik dengan masing-masing box berukuran 1 m x 1 m. Layout pelaksanaan penelitian disajikan pada Gambar 1.



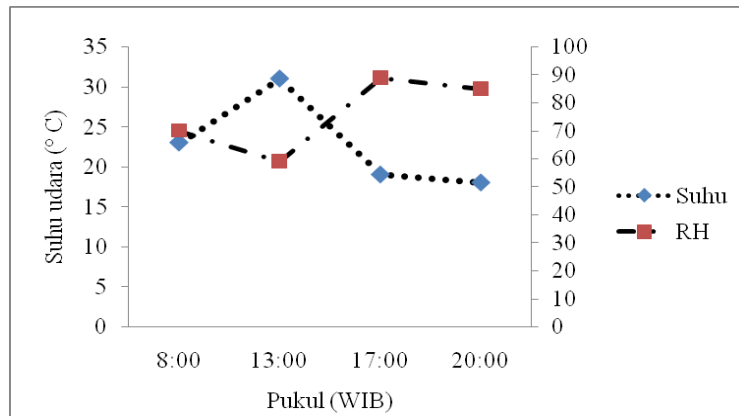
Gambar 1. *Layout* pelaksanaan penelitian

Parameter pertumbuhan yang diamati adalah pertumbuhan vegetatif tanaman sampai 40 hari setelah tanam (HST), yaitu meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun serta presentase tanaman etiolasi. Hasil disajikan dalam bentuk grafik. Iklim mikro di sekitar *greenhouse* juga dilakukan pengamatan, meliputi suhu dan kelembaban udara serta radiasi matahari. Iklim mikro *greenhouse* direcord menggunakan kontrol secara otomatis dengan mikrokontroler dan direkam dengan menggunakan *data logger*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

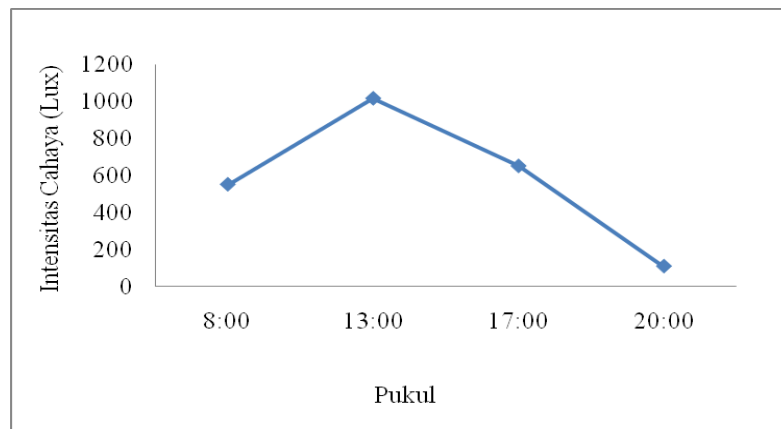
Iklim Mikro di sekitar Greenhouse Aeroponik Tanaman Kentang

Suhu udara rata-rata di dalam *greenhouse* mencapai 22.5 °C dan kelembaban udara rata-rata 76% (Gambar 1). Kondisi ini berada dalam range optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kentang. Namun dari radiasi matahari yang sampai ke dalam *greenhouse* menunjukkan bahwa radiasi matahari rendah. Hal ini disebabkan banyaknya hari berkabut di lokasi pengambilan data. Radiasi matahari maksimal yang sampai di dalam *greenhouse* pada siang hari (pukul 13:00) sebesar 1014 Lux (8 W/m²) (Gambar 2).



Gambar 1. Suhu udara dan kelembaban udara di dalam *greenhouse*

Intensitas cahaya merupakan jumlah cahaya yang diterima pada setiap titik waktu (Runkle 2006). Menurut Chang (1968), intensitas cahaya mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Tanaman memerlukan tingkat intensitas cahaya yang berbeda-beda. Kentang merupakan salah satu tanaman yang memerlukan intensitas cahaya tinggi untuk dapat tumbuh dengan baik. Pemberian cahaya akan mempengaruhi bentuk dan ukuran daun. *Photoperiod* atau lama pencahayaan merupakan durasi atau lama tanaman mendapatkan cahaya sehari-hari (Chang, 1968).



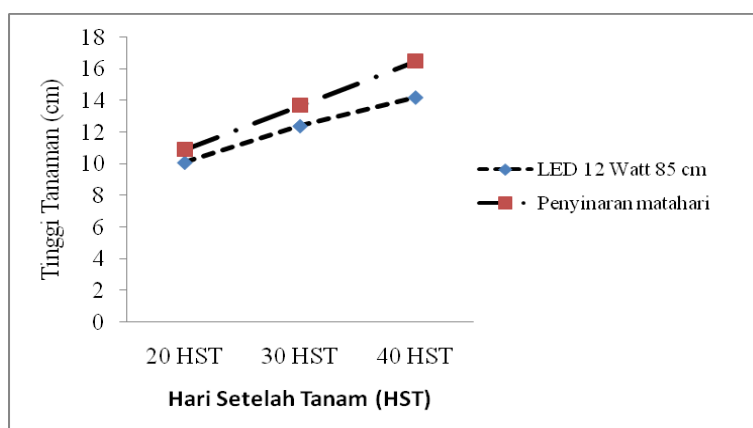
Gambar 2. Intensitas cahaya matahari di dalam *greenhouse*

Pertumbuhan Tanaman Purwoceng

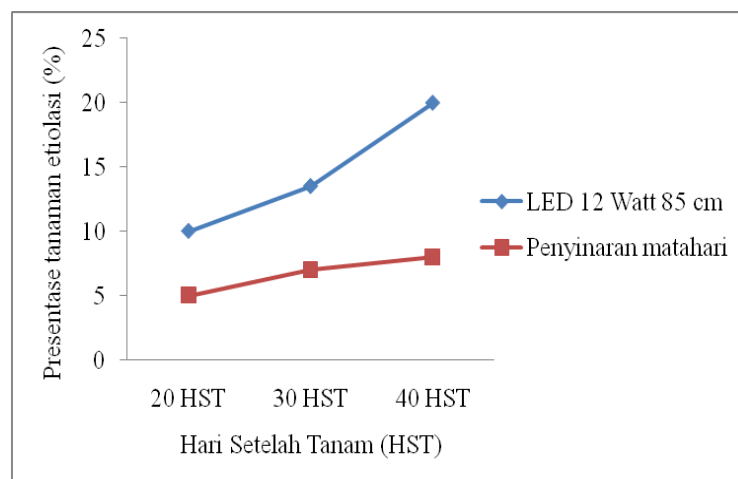
Tinggi Tanaman

Pertumbuhan tinggi tanaman pada tanaman aeroponik yang diberikan cahaya tambahan dengan LED 12 Watt dan jarak 85 cm ke tanaman menunjukkan potensi lebih tinggi dari 20 HST sampai 40 HST (Gambar 3). Namun dari pertumbuhan tersebut

diketahui banyaknya tanaman layu pada masing-masing faktor yang dicoba. Pada penambahan cahaya sampai 40 HST terdapat 20% tanaman mengalami etiolasi, sedangkan pada sinar matahari sebesar 8%. Hal ini diduga karena masih rendahnya daya lampu dan jarak lampu yang terlalu jauh dari pucuk tanaman (Gambar 4). Peristiwa etiolasi juga terjadi pada tanaman kailan karena masih rendahnya daya pencahayaan buatan (Susilowati *et. al*, 2015). Pada hasil penelitian tanaman kedelai, cahaya 25% menyebabkan etiolasi (Lukitasari, 2012).



Gambar 3. Pertumbuhan tinggi tanaman pada aeroponik benih kentang

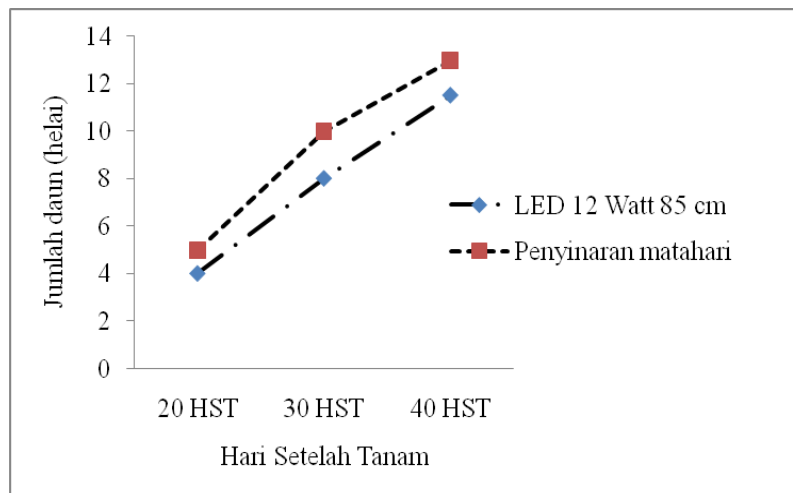


Gambar 4. Presentase tanaman layu

Jumlah Daun

Jumlah daun sampai 40 HST menunjukkan bahwa potensi penambahan cahaya LED 12 Watt jarak 85 memberikan jumlah daun yang lebih rendah dibandingkan sinar matahari. Penambahan cahaya memberikan jumlah daun rata-rata 11,5 helai pada 40 HST dan sinar matahari 13 helai (Gambar 5). Oleh karena itu perlu kajian lanjut penambahan

daya pada lampu yang digunakan dan juga variasi jarak pencahayaan yang diberikan agar diperoleh hasil kajian yang lengkap.



Gambar 5. Jumlah daun rata-rata tanaman kentang aeroponik

KESIMPULAN

Pertumbuhan tinggi tanaman pada tanaman aeroponik yang diberikan cahaya tambahan dengan LED 12 Watt dan jarak 85 cm ke tanaman menunjukkan potensi lebih tinggi dari 20 HST sampai 40 HST. Jumlah daun sampai 40 HST menunjukkan bahwa potensi penambahan cahaya LED 12 Watt jarak 85 memberikan jumlah daun yang lebih rendah dibandingkan sinar matahari. Penambahan cahaya memberikan jumlah daun rata-rata 11,5 helai pada 40 HST dan sinar matahari 13 helai. Namun dari pertumbuhan tersebut diketahui banyaknya tanaman layu pada masing-masing faktor yang dicoba. Pada penambahan cahaya sampai 40 HST terdapat 20% tanaman mengalami etiolasi, sedangkan pada sinar matahari 8%. Perlu kajian lanjut penambahan daya pada lampu yang digunakan dan juga variasi jarak pencahayaan yang diberikan agar diperoleh hasil kajian yang lengkap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Jenderal Soedirman melalui dana BLU dengan nomor penugasan : Kept.3717/UN23.14/PN.01.00/2018 sehingga penelitian ini dapat dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- 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, J.H. 1968. *Climate and Agriculture*. An Ecological Survey. Aldine. Chicago.
- FAO]. Foods and Agriculture Organisation. 2008. International year of the potato. Dalam <http://www.potato2008.org/en/potato/index.html> [10 Juni 2018).
- Farran I, dan M. Castel. 2006. Potato minituber production using aeroponics: effect of plant density and harvesting intervals. *American Journal of Potato Research*, Vol.83, No.1, p.47-53.
- June, T. 1999. *Ekofisiologi Tanaman*. Kapita Selecta Agroklimatologi. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Lukitasari, M. 2012. Pengaruh Intensitas cahaya matahari terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glicine max*). PKM-AI IKIP PGRI. Madiun.
- Ma'rufatin, A. 2011. Respon pertumbuhan tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L) varietas Atlantis dan Super John dalam sistem aeroponik terhadap pencahayaan. [Skripsi]. Departemen Geofisika dan Meteorologi. IPB. Bogor.
- Otazu, V. 2010. *Manual on Quality Seed Potato Production Using Aeroponics*. International Potato Center (CIP), Lima, Peru.
- Salwati. 2012. Aplikasi model simulasi untuk prediksi dampak perubahan iklim terhadap produktivitas tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Indonesia. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sumarni, E., H. Suhardiyanto, K.B. Seminar, S.K. Sptomomo. 2013. Aplikasi Pendinginan Zona Perakaran (*Root Zone Cooling*) pada Produksi Benih Kentang Menggunakan Aeroponik Tropika Basah. *Jurnal Agronomi Indonesia Terakreditasi A*. Vol. 41. No. 2. Agustus.
- Susilowati, E., S. Triyono, C. Sugianti. 2015. Pengaruh jarak lampu neon terhadap pertumbuhan tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) dengan sistem sumbu di dalam ruangan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* Vol. 4, No. 4: 293-304.
- Yoshida, S. 1981. *Fundamental of Rice Science*. Phippines: IRRI Los Banos.