

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3619>

**PENGARUH DAYA DAN WAKTU PENYINARAN LAMPU LED
TERHADAP PERTUMBUHAN SELADA MERAH (*Lactuca sativa* L.)
PADA SISTEM BUDIDAYA HIDROPONIK**
*(The Effect Of Irradiation Time and Power Of Led Lights On The Growth Of Red Lettuce
(Lactuca sativa L.) In Hydroponic Cultivation Systems)*

Awangga Kresna Yudatama*, Sutarno, Eny Fuskhah

Program Studi S1 Agroekoteknologi, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan
Pertanian, Universitas Diponegoro

Jalan Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang. Indonesia

*Corresponding author, Email: Angga.9b2014@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of the treatment of LED light power and irradiation time on the growth of red lettuce plants. The study used a 3 x 3 factorial split plot design with 3 repetitions. The main plot was the irradiation time treatment which consisted of 3 types, 12 hours (L1), 16 hours (L2), and 20 hours (L3) which were carried out at the time of transplanting after the seedling period. Subplots were treated with 3 types of LED lamp power, 10 watt lamp power (D1), 20 watt lamp power (D2), and 30 watt lamp power (D3) which were carried out at the time of transplanting after the seedling period. Parameters observed included plant height, number of leaves, total fresh weight, shoot fresh weight, root fresh weight, root length, and harvest index. The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA), then followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level to see significant differences between treatments. The results showed that the long exposure to light significantly affected the parameters of plant height, total fresh weight, shoot fresh weight, root weight, root length, and harvest index. The treatment of led light power significantly affected the parameters of the number of leaves, total fresh weight, shoot fresh weight, root weight, root length, and harvest index. There is an interaction effect of treatment between irradiation duration and LED light power on parameters of total fresh weight, shoot fresh weight, and root fresh weight.

Keywords: environmental modification, hydroponic installation, plant growth

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh perlakuan daya lampu LED dan waktu penyinaran terhadap pertumbuhan tanaman selada merah. Penelitian menggunakan percobaan petak terbagi faktorial 3 x 3 dengan dasar rancangan acak kelompok yang diulang sebanyak 3 kali. Petak utama adalah perlakuan waktu penyinaran yang terdiri dari 3 jenis, yaitu 12 jam (L₁), 16 jam (L₂), dan 20 jam (L₃). Anak petak adalah perlakuan daya lampu LED yang terdiri dari 3 jenis, yaitu daya lampu 10 watt (D₁), daya lampu 20 watt (D₂), dan daya lampu 30 watt (D₃) yang dilakukan pada saat pindah tanam setelah masa semai. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar total, berat segar tajuk, berat segar akar, panjang akar, dan indeks panen. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam atau *analysis of variance* (ANOVA), kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*, DMRT) pada taraf 5% untuk melihat perbedaan nyata antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan lama penyinaran

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3619>

memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, berat segar total, berat segar tajuk, berat akar, panjang akar, dan indeks panen. Perlakuan daya lampu led memberikan pengaruh nyata pada parameter jumlah daun, berat segar total, berat segar tajuk, berat akar, panjang akar, dan indeks panen. Terdapat pengaruh interaksi perlakuan antara lama penyinaran dan daya lampu led pada parameter berat segar total, berat segar tajuk, dan berat segar akar.

Kata kunci: instalasi hidroponik, modifikasi lingkungan, pertumbuhan tanaman

PENDAHULUAN

Selada merah termasuk tanaman perdu atau semak pendek dan termasuk komoditas hortikultura yang dipanen daunnya. Selada merah memiliki struktur akar tunggang dengan rambut yang menyerupai akar serabut, batangnya berbentuk lunak, bulat dan berbuku, daunnya rimbun dan letaknya berseling seling (Liferdi dan Saporito, 2016). Tanaman selada merah termasuk tanaman yang dapat hidup pada rentang iklim subtropis hingga tropis. Selada merah termasuk ke dalam tanaman hari panjang karena membutuhkan penyinaran lebih dari 12 jam sehari (Vidianto *et al.*, 2018). Manfaat dari selada merah terdapat pada bagian daunnya. Setiap 100 gram selada merah memiliki kandungan yaitu 7492 IU vitamin A, 100 mg vitamin B-6, 3.7 mg vitamin C, 140 mg vitamin K, 36 mcg asam folat, 77 mg riboflavin, 1.2 mg zat besi, 187 mg kalium, 4495 mcg betakaroten, dan 1724 mcg lutein dan zeaxanthin (Hambali *et al.*, 2018).

Alih fungsi lahan merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan dari ruang lingkup pertanian di Indonesia. Kedua hal tersebut sangat mempengaruhi keberlangsungan pertanian dalam suatu lahan. Alih fungsi lahan pertanian merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengubah fungsi awal suatu lahan pertanian baik menjadi perumahan maupun kawasan industri. Upaya yang ditawarkan saat ini untuk mengatasi permasalahan diatas

salah satunya adalah inovasi pertanian *indoor* berbasis hidroponik. Hidroponik merupakan suatu metode pertanian yang unik, yaitu pada sistem pertanian ini tidak memerlukan tanah sebagai media tanam melainkan menggunakan pengganti tanah seperti *rockwool*, hidroton, dan *cocopeat* sebagai media penopang tubuh tanaman yang dibudidayakan (Roidah, 2014). Pertanian *indoor* merupakan suatu inovasi yang dilakukan untuk mengatasi penyusutan dan alih fungsi lahan, karena pada sistem pertanian ini kita dapat melakukan kegiatan budidaya tanaman di dalam sebuah bangunan yang telah dirancang dan dibangun sesuai dengan beberapa syarat tumbuh tanaman seperti pengaturan suhu, kelembaban, dan pengaturan pencahayaan (Liferdi dan Saporito, 2016). Sistem pertanian *indoor* juga memiliki sisi keuntungan lain, yaitu dapat mengurangi jumlah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), karena pada sistem ini kita dapat mengatur keluar masuknya makhluk hidup demi mencapai hasil yang diinginkan.

Meninjau dari berbagai keuntungan yang didapatkan dari sistem pertanian *indoor*, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan agar tanaman dapat tumbuh dengan optimal di dalam ruangan seperti pencahayaan yang sesuai untuk menggantikan cahaya matahari. Cahaya merupakan salah satu aspek utama yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan, dengan adanya cahaya

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3619>

tanaman dapat melakukan proses fotosintesis (Wasonowati *et al.*, 2013). Upaya untuk menggantikan cahaya matahari dalam sistem pertanian *indoor* adalah dengan penggunaan lampu dengan *output* dan durasi yang sesuai untuk mendukung optimalnya proses fotosintesis pada tanaman.

Berdasarkan penelusuran terhadap beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian tentang pertumbuhan tanaman selada merah (*Lactuca sativa* L.) dengan menggunakan lampu LED sebagai pengganti sinar matahari ditemukan beberapa penelitian yaitu, daya lampu LED yang optimal untuk menunjang pertumbuhan tanaman selada merah sebesar 15 watt (Anindyarasmi *et al.*, 2021). Intensitas cahaya lampu yang optimal untuk merangsang pertumbuhan tanaman selada merah dengan baik berkisar antara 4850 lux sampai dengan 7890 lux (Novinanto dan Setiawan, 2019). Berdasarkan penelitian yang telah disebutkan mengenai pertumbuhan tanaman selada menggunakan lampu LED sebagai pengganti sinar matahari, maka penelitian waktu penyinaran lampu LED yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman selada merah (*Lactuca sativa* L.) Pada sistem hidroponik mengandung unsur kebaruan dengan menyesuaikan daya pada lampu LED yang akan digunakan pada penelitian ini, sehingga hasil tanaman yang didapatkan lebih optimal dibanding penelitian sebelumnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 1 Februari sampai dengan 25 Juli 2022 di Kelurahan Kaliwiru, Kecamatan Candisari, Semarang, Jawa Tengah dengan titik koordinat 07° 01' 37,5" LS - 110° 25' 40,6" BT dan ketinggian tempat 136 mdpl. Analisis data dilaksanakan di Laboratorium

Ekologi dan Produksi Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah.

Materi yang digunakan meliputi bahan dan alat. Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu benih tanaman selada merah varietas BISI SL 03, larutan AB Mix yang terdiri dari pekatan A dan pekatan B, air, *rockwool*. Alat yang digunakan adalah bak hidroponik, pompa air, netpot, *box container* 70 liter, *impra board*, pipet ukur, pipa akuarium, pipa pvc 0,5 inci, karton dupleks, besi L, besi siku berlubang, kardus, *High Power Light Emitting Diode* (HP LED), *timer*, *driver* lampu LED (*trafo AC to DC*), solder, kawat timah, kabel listrik, lem tembak, *stabilizer* listrik, *lux meter*, alat tulis, penggaris, timbangan digital dengan tingkat kepekaan 0,01 g dan kamera.

Penelitian ini menggunakan rancangan petak terbagi dengan dasar rancangan acak kelompok sebanyak 3 kali ulangan. Faktor utama yaitu lama penyinaran lampu LED yang dilakukan pada saat tanaman berumur 14 hari setelah semai (HSS). Faktor utama terdiri dari 3 taraf perlakuan yang berbeda, yaitu: $L_1 = 12$ jam, $L_2 = 16$ jam, dan $L_3 = 20$ jam. Anak faktor adalah daya lampu LED yang diaplikasikan pada saat tanaman berumur 14 hari setelah semai (HSS). Anak faktor terdiri dari 3 taraf perlakuan yang berbeda, yaitu: $D_1 = 10$ watt, $D_2 = 20$ watt, dan $D_3 = 30$ watt.

Perakitan unit penelitian dilakukan dengan rak yang terbuat dari besi siku berlubang kemudian dirakit membentuk rak susun tingkat 3 dengan jarak antara tingkat bawah dengan lantai sebesar 50 cm dan jarak antar tingkatnya sebesar 45 cm. Unit percobaan berupa bak hidroponik yang dilubangi bagian sampingnya di kedua sisi sebagai lubang untuk menghubungkan antar

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3619>

bak. Bak hidroponik dihubungkan menggunakan pipa pvc dengan bak disebelahnya. Saluran air diletakkan pada samping rak yang dihubungkan dari tingkat atas ke tingkat dibawahnya. Tandon air yang digunakan memiliki volume 70 liter.

Lampu LED yang digunakan adalah jenis HPL (*High Powered LED*) dengan besar daya per mata lampu 1 watt. Perbandingan lampu yang digunakan adalah 4 merah : 1 biru. Dek lampu LED diletakkan di bagian atas masing-masing unit percobaan dengan jarak antara lampu dengan bak sejauh 45 cm, yang dihubungkan dengan sistem rangkaian seri untuk lampu di dalam 1 deret perlakuan dan sistem rangkaian paralel untuk deret lampu pada perlakuan lama penyinaran yang sama.

Nutrisi yang digunakan adalah nutrisi hidroponik siap pakai, yang dimulai dengan pengenceran larutan stok dengan 1 kg serbuk nutrisi A dan B yang dilarutkan ke dalam 5 liter air di wadah yang berbeda. Larutan stok kemudian diencerkan kembali dengan takaran 2 ml pekatan A dan 2 ml pekatan B yang dilarutkan dalam 1 liter air baku untuk

menghasilkan TDS sebesar 615 ppm, EC sebesar 1230 μ S/cm dan pH sebesar 6,5. Kondisi nutrisi pada bak hidroponik dan lingkungan budidaya diamati setiap hari untuk menjaga suhu ruang, kadar pH, EC, dan TDS dan yang sesuai. Pengamatan mingguan dilakukan setiap akhir pekan, yang meliputi pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun serta penggantian air nutrisi pada bak hidroponik.

Parameter yang diuji pada penelitian ini antara lain adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), berat segar total (g), berat segar tajuk (g), berat segar akar (g), dan Panjang akar (cm). data homogen yang diperoleh dari penelitian ini kemudian dilanjutkan dengan analisis ragam (Anova) dan uji DMRT dengan taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil dari uji keragaman ANOVA, diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan signifikan dari perlakuan lama penyinaran terhadap parameter tinggi tanaman selada merah.

Tabel 1. Tinggi tanaman selada merah dengan perlakuan lama penyinaran dan daya lampu pada 45 HST

Lama Penyinaran	Daya Lampu			Rata-rata
	10 Watt (D ₁)	20 Watt (D ₂)	30Watt (D ₃)	
	------(cm)-----			
12 Jam (L ₁)	10,95	10,14	9,62	10,24 ^c
16 Jam (L ₂)	15,88	13,58	13,40	14,29 ^b
20 Jam (L ₃)	22,28	22,59	17,25	20,70 ^a
Rata-rata	16,37	15,44	13,42	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan superskrip berbeda pada kolom rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan ($p < 0.05$).

Berdasarkan Tabel 1. diperoleh hasil bahwa variasi lama penyinaran lampu LED yang diberikan berpengaruh nyata terhadap tinggi

tanaman selada merah. Perlakuan lama penyinaran 20 jam menunjukkan hasil tertinggi, kemudian diikuti oleh perlakuan

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3619>

lama penyinaran 16 jam dan terakhir adalah perlakuan lama penyinaran 12 jam, sedangkan perlakuan daya lampu 10 watt, 20 watt, dan 30 watt yang diberikan pada tanaman selada merah tidak memberikan hasil yang berbeda nyata.

Tanaman selada merah termasuk ke dalam kelompok tanaman hari panjang yaitu kelompok tanaman yang memerlukan penyinaran lebih dari 12 jam. Menurut Widodo *et al.* (2022) semakin lama tanaman selada merah mendapat pencahayaan maka semakin baik pertumbuhan tanaman. Berdasarkan analisis ragam yang telah dilakukan, diperoleh bahwa hasil perlakuan daya lampu yang diterapkan pada tanaman selada merah tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap parameter tinggi tanaman. Hal tersebut dapat terjadi karena intensitas cahaya yang dihasilkan dari lampu LED dengan daya 10, 20, dan 30 watt sebesar 1142, 3358, dan 4355 lux. Besaran lux yang digunakan belum mencukupi kebutuhan ideal penyinaran yang diperlukan

tanaman selada merah. Menurut Novinanto dan Andre (2019), intensitas cahaya lampu yang optimal untuk menstimulasi pertumbuhan tanaman selada merah dengan baik berkisar antara 4850 lux sampai dengan 7890 lux. Pertumbuhan tinggi tanaman terjadi karena adanya proses pembentukan dan pembelahan sel tanaman pada jaringan meristem apikal yang terletak pada bagian ujung batang, kemudian dilanjutkan dengan proses pemanjangan sel yang membuat tanaman menjadi bertambah tinggi. Menurut Banu dan Sholihah (2021) pertambahan tinggi tanaman adalah hasil dari terbentuknya sel-sel pada daerah meristem apikal yang kemudian membelah dan memanjang menjadi struktur batang.

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil dari uji ANOVA, diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan signifikan dari perlakuan daya lampu LED terhadap parameter jumlah daun tanaman selada merah.

Tabel 2. Jumlah daun tanaman selada merah dengan perlakuan lama penyinaran dan daya lampu pada 45 HST

Lama Penyinaran	Daya Lampu			Rata-rata
	10 Watt (D ₁)	20 Watt (D ₂)	30Watt (D ₃)	
	-----helai/tanaman)-----			
12 Jam (L ₁)	9	10	11	10
16 Jam (L ₂)	10	11	12	11
20 Jam (L ₃)	8	10	11	10
Rata-rata	9 ^c	10 ^b	11 ^a	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan superskrip berbeda pada baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan ($p < 0.05$).

Tabel 2 memperlihatkan bahwa variasi perlakuan daya lampu LED yang diberikan berpengaruh nyata terhadap bertambahnya jumlah daun pada tanaman selada merah. Jumlah daun terbanyak diperoleh dari perlakuan pemberian daya

lampu LED dengan daya sebesar 30 watt, kemudian diikuti perlakuan lampu LED dengan daya sebesar 20 watt, dan terakhir adalah perlakuan lampu LED dengan daya sebesar 10 watt, sedangkan pada perlakuan

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3619>

lama penyinaran 12 jam, 16 jam, dan 20 jam tidak memberikan hasil yang berbeda nyata.

Jumlah daun tanaman selada merah yang semakin tinggi dipengaruhi oleh penambahan daya lampu LED. Hal tersebut menunjukkan adanya pengaruh baik antara penambahan daya lampu LED yang semakin tinggi terhadap bertambahnya jumlah daun pada tanaman selada merah, sehingga dapat membuat tanaman menjadi tumbuh dengan baik. Menurut Anindyarasmi *et al.* (2021) semakin tinggi daya lampu LED yang digunakan, maka tanaman akan merespon dengan penambahan jumlah daun yang semakin banyak. Berdasarkan analisis ragam yang telah dilakukan, parameter lama penyinaran yang diberikan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap jumlah daun tanaman selada merah, hal tersebut disebabkan karena tanaman selada merah dapat tumbuh baik dengan lama penyinaran 12 jam sebagai rujukan

minimal dalam budidaya. Menurut Vidiyanto *et al.* (2018) selada merah termasuk ke dalam kelompok tanaman yang membutuhkan lama penyinaran dengan rentang minimal 12 jam sehari. Durasi dari penyinaran yang sesuai bagi tanaman selada merah sangat penting bagi proses pertumbuhan tanaman, durasi penyinaran yang kurang mengakibatkan tanaman mengalami pertumbuhan yang tidak baik. Menurut Mukaromah *et al.* (2019) Tanaman yang tidak mendapatkan durasi penyinaran yang cukup akan mengalami etiolasi dan dapat menurunkan kualitas produksinya.

Berat Segar Total

Berdasarkan hasil dari uji ANOVA, terdapat perbedaan nyata antara perlakuan lama penyinaran dan daya lampu LED yang diberikan serta terdapat interaksi antara kedua perlakuan tersebut terhadap berat segar total tanaman selada merah.

Tabel 3. Berat segar total tanaman selada merah dengan perlakuan lama penyinaran dan daya lampu pada 45 HST

Lama Penyinaran	Daya Lampu			Rata-rata
	10 Watt (D ₁)	20 Watt (D ₂)	30Watt (D ₃)	
	------(g/tanaman)-----			
12 Jam (L ₁)	4,50 ^f	8,98 ^f	21,88 ^d	11,78 ^c
16 Jam (L ₂)	9,23 ^f	44,48 ^c	56,93 ^b	36,88 ^b
20 Jam (L ₃)	16,37 ^e	60,68 ^b	89,64 ^a	55,56 ^a
Rata-rata	10,03 ^c	38,04 ^b	56,15 ^a	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan superskrip berbeda pada matriks interaksi, kolom, dan baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan (p < 0.05).

Berdasarkan Tabel 3 terdapat pengaruh interaksi yang menunjukkan bahwa perlakuan lama penyinaran dan daya lampu LED dapat memacu penambahan berat segar tanaman selada merah. Interaksi yang terjadi pada perlakuan lama penyinaran 12 jam yang diikuti dengan penambahan daya lampu 10 watt dan 20 watt memberikan hasil yang

sama, namun berbeda nyata terhadap penambahan daya lampu 30 watt. Interaksi yang terjadi pada lama penyinaran 16 jam dan 20 jam yang diikuti dengan penambahan daya lampu yang semakin besar akan meningkatkan berat segar total tanaman selada merah dimana hasil yang paling baik

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3619>

ditunjukkan oleh perlakuan lama penyinaran 20 jam dengan daya lampu sebesar 30 watt. Interaksi antara lama penyinaran 20 jam dan daya lampu LED sebesar 30 watt memberikan hasil tertinggi, hal tersebut disebabkan karena tanaman selada merah merupakan salah satu tanaman dengan kebutuhan penyinaran melebihi 12 jam sehingga semakin lama penyinaran yang diberikan, maka semakin tinggi hasil yang diberikan. Menurut Widodo *et al.* (2022) tanaman selada merah merupakan salah satu tanaman yang membutuhkan penyinaran lebih dari 12 jam.

Pemberian daya lampu yang tinggi menyebabkan tanaman selada merah dapat tumbuh dengan baik, sehingga dapat menghasilkan berat segar total yang tinggi. Menurut Novinanto *et al.* (2019) semakin besar daya lampu LED yang digunakan maka semakin tinggi berat segar yang dihasilkan. Berat segar total tanaman selada merah merupakan hasil dari perkembangan jaringan

tanaman dari bagian tajuk maupun akar tanaman. Menurut Manuhuttu *et al.* (2014) berat segar total merupakan akumulasi kandungan air dan unsur hara yang berada di dalam sel tanaman dari bagian ujung akar hingga ujung tunas. Berat segar total dipengaruhi oleh proses fisiologis yang berlangsung di dalam tanaman, hasil dari proses tersebut berupa karbohidrat, lemak dan protein yang dapat menambah berat total dari tanaman selada merah. Menurut Fitriyah *et al.* (2017) bobot segar total tanaman sangat dipengaruhi proses fotosintesis yang terjadi, hasil dari proses fotosintesis nantinya berupa senyawa kompleks.

Berat Segar Tajuk

Berdasarkan hasil dari uji ANOVA, terdapat perbedaan nyata antara perlakuan lama penyinaran dan daya lampu LED yang diberikan serta terdapat interaksi antara kedua perlakuan tersebut terhadap berat segar tajuk tanaman selada merah.

Tabel 4. Berat segar tajuk tanaman selada merah dengan perlakuan lama penyinaran dan daya lampu pada 45 HST

Lama Penyinaran	Daya Lampu			Rata-rata
	10 Watt (D ₁)	20 Watt (D ₂)	30Watt (D ₃)	
	------(g/tanaman)-----			
12 Jam (L ₁)	4,40 ^f	8,48 ^f	20,36 ^d	11,08 ^c
16 Jam (L ₂)	8,85 ^f	41,73 ^c	52,98 ^b	34,52 ^b
20 Jam (L ₃)	15,50 ^e	56,93 ^b	83,53 ^a	51,98 ^a
Rata-rata	9.,8 ^c	35,71 ^b	52,29 ^a	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan superskrip berbeda pada matriks interaksi, kolom, dan baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan (p < 0.05).

Berdasarkan Tabel 4. terdapat pengaruh interaksi yang menunjukkan bahwa perlakuan lama penyinaran dan daya lampu LED dapat memacu penambahan berat segar tajuk tanaman selada merah. Interaksi yang terjadi pada perlakuan lama penyinaran 12 jam yang diikuti dengan penambahan daya

lampu 10 watt dan 20 watt memberikan hasil yang sama, namun berbeda nyata terhadap penambahan daya lampu 30 watt. interaksi yang terjadi pada lama penyinaran 16 jam dan 20 jam yang diikuti dengan penambahan daya lampu yang semakin besar akan meningkatkan berat segar total tanaman selada merah dimana hasil yang paling baik

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3619>

ditunjukkan oleh perlakuan lama penyinaran 20 jam dengan daya lampu sebesar 30 watt.

Interaksi antara lama penyinaran 20 jam dan daya lampu LED sebesar 30 watt memberikan hasil tertinggi terhadap hasil dari berat segar tajuk tanaman selada merah. Hal tersebut dapat terjadi karena tanaman selada merah termasuk ke dalam kelompok tanaman yang membutuhkan penyinaran lebih dari 12 jam sehari, sehingga semakin lama penyinaran yang diberikan maka semakin baik perkembangan tajuk tanaman. Menurut Widodo *et al.* (2022) pemberian durasi penyinaran selama 12 jam atau lebih bagi selada merah dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman tersebut. Pemberian daya lampu yang semakin tinggi menyebabkan tanaman selada merah dapat tumbuh dengan subur, sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman selada merah. Menurut Zhang *et al.* (2018) penambahan daya lampu yang tinggi menyebabkan tanaman selada mendapatkan besaran intensitas cahaya yang cukup, sehingga dapat meningkatkan berat tajuk dari tanaman tersebut. Berat segar tajuk tanaman adalah

berat yang didapat ketika tanaman dipanen dan belum berada dalam kondisi kelayuan akibat penguapan dalam tubuh tanaman. Menurut Mutakin *et al.* (2019) Bobot segar tanaman merupakan salah satu parameter tanaman dengan cara menimbang tanaman setelah selesai dipanen dan sebelum mengalami kelayuan akibat kehilangan air. Berat segar tajuk tanaman dipengaruhi hasil fotosintesis yang terakumulasi pada bagian tajuk tanaman selada merah, sehingga semakin optimal proses fotosintesis yang berlangsung maka berat tajuk akan semakin tinggi, selain itu berat segar tajuk dapat menggambarkan bobot taksiran dari hasil ekonomis selada merah. Menurut Duaja (2012) semakin optimal proses fotosintesis yang berlangsung maka berat segar tajuk akan semakin tinggi.

Berat Segar Akar

Berdasarkan hasil dari uji ANOVA, terdapat perbedaan nyata antara perlakuan lama penyinaran dan daya lampu LED yang diberikan serta terdapat interaksi antara kedua perlakuan tersebut terhadap berat akar tanaman selada merah.

Tabel 5. Berat segar akar tanaman selada merah akibat dari pemberian perlakuan lama penyinaran dan daya lampu pada 45 HST

Lama Penyinaran	Daya Lampu			Rata-rata
	10 Watt (D ₁)	20 Watt (D ₂)	30Watt (D ₃)	
	------(g/tanaman)-----			
12 Jam (L ₁)	0,10 ^g	0,49 ^f	1,52 ^d	0,70 ^c
16 Jam (L ₂)	0,38 ^{fg}	2,74 ^c	3,95 ^b	2,36 ^b
20 Jam (L ₃)	0,87 ^e	3,76 ^b	6,12 ^a	3,58 ^a
Rata-rata	0,45 ^c	2,33 ^b	3,86 ^a	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan superskrip berbeda pada matriks interaksi, kolom, dan baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan ($p < 0.05$).

Berdasarkan Tabel 5. terdapat pengaruh interaksi perlakuan lama penyinaran dan daya lampu LED terhadap hasil berat segar akar tanaman selada merah. Berat segar akar tanaman selada merah

mengalami peningkatan yang sejalan dengan peningkatan lama penyinaran dan daya lampu yang diberikan. Pemberian lama penyinaran 12 jam yang diikuti dengan penambahan daya lampu yang semakin

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3619>

tinggi menunjukkan hasil pertambahan berat segar akar yang semakin tinggi pula, pemberian lama penyinaran 16 jam yang diikuti dengan perlakuan daya lampu sebesar 10 watt menunjukkan hasil yang sama dengan pemberian lama penyinaran 12 jam dengan daya lampu 10 watt dan 20 watt, namun berbeda nyata terhadap perlakuan lama penyinaran 16 jam dengan pemberian daya lampu sebesar 20 watt, dan perlakuan lama penyinaran 16 jam dengan pemberian daya lampu 20 watt berbeda nyata terhadap pemberian daya lampu 30 watt. Interaksi yang terjadi pada perlakuan lama penyinaran 20 jam akan semakin meningkat seiring dengan penambahan daya lampu yang semakin tinggi.

Interaksi antara lama penyinaran 20 jam dan daya lampu LED sebesar 30 watt memberikan hasil tertinggi terhadap hasil dari berat akar tanaman selada merah. Hal tersebut terjadi karena tanaman selada merah merupakan tanaman dengan kebutuhan lama penyinaran yang lama, sehingga semakin lama waktu penyinaran yang diberikan secara tidak langsung akan meningkatkan pertumbuhan akar tanaman. Menurut Widodo *et al.* (2022) tanaman selada merah merupakan salah satu tanaman hari panjang dengan kebutuhan lama penyinaran melebihi 12 jam per hari. Pemberian daya lampu LED yang semakin tinggi menyebabkan intensitas cahaya yang diterima tanaman akan semakin tinggi, sehingga serapan hara meningkat dan menghasilkan berat segar akar yang tinggi. Menurut Novinanto dan Setiawan (2019) semakin besar daya lampu yang diberikan dapat mempengaruhi daya serap hara dan bobot dari akar. Akar merupakan salah satu organ tanaman yang berfungsi dalam penyerapan zat yang diperlukan oleh tanaman untuk mendukung proses fisiologis

yang terjadi di dalam tanaman selada merah. Menurut Fariudin *et al.* (2013) akar berfungsi dalam mendukung pertumbuhan tanaman melalui penyerapan zat-zat yang diperlukan oleh tanaman seperti unsur hara, garam, dan mineral. Pertumbuhan akar merupakan respon dari tanaman dalam mencari sumber air dan hara, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Menurut Adawiyah dan Barus (2022) meningkatnya volume dan panjang akar tanaman merupakan respon adaptasi dengan lingkungannya untuk mencegah kurangnya serapan air dan hara.

Panjang Akar

Berdasarkan hasil dari uji ANOVA, terdapat pengaruh tunggal perlakuan lama penyinaran dan daya lampu LED yang diberikan terhadap panjang akar pada selada merah.

Berdasarkan Tabel 6. terdapat pengaruh tunggal dari perlakuan lama penyinaran dan daya lampu LED terhadap hasil panjang akar tanaman selada merah. Pemberian perlakuan lama penyinaran 20 jam memberikan hasil panjang akar tertinggi, kemudian disusul oleh perlakuan durasi penyinaran 16 jam, dan terakhir pemberian perlakuan durasi penyinaran selama 12 jam. Perlakuan daya lampu 30 watt memberikan hasil tertinggi dalam menstimulasi penambahan panjang akar tanaman selada merah, kemudian disusul oleh perlakuan daya lampu 20 watt dan terakhir perlakuan daya lampu 10 watt.

Bagian akar tanaman mengalami pemanjangan seiring dengan meningkatnya perlakuan lama penyinaran dan daya lampu LED yang diberikan. Pemberian perlakuan durasi penyinaran selama 20 jam menyebabkan pertumbuhan akar tanaman menjadi optimal sehingga pertumbuhan

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3619>

tanaman dapat seimbang dari bagian tajuk hingga akar tanaman. Menurut Lindawati *et al.* (2015) Akar tanaman akan memanjang dan berkembang mengikuti pertumbuhan tajuknya sebagai respon tanaman untuk menjaga keseimbangan tubuh tumbuhan. Pemberian perlakuan daya lampu yang semakin tinggi akan menyebabkan sistem perakaran tanaman dapat tumbuh dengan

baik. Besarnya daya lampu yang diberikan dapat mempengaruhi intensitas cahaya yang dihasilkan, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan panjang akar. Menurut Iqbal *et al.* (2022) intensitas cahaya yang tinggi dapat menstimulasi pertumbuhan panjang akar tanaman selada untuk mencari air dan zat hara.

Tabel 6. Panjang akar tanaman selada merah dengan perlakuan lama penyinaran dan daya lampu pada 45 HST

Lama Penyinaran	Daya Lampu			Rata-rata
	10 Watt (D ₁)	20 Watt (D ₂)	30Watt (D ₃)	
	------(cm/tanaman)-----			
12 Jam (L ₁)	14,17	19,88	26,29	20,11 ^c
16 Jam (L ₂)	20,21	29,44	31,38	27,01 ^b
20 Jam (L ₃)	27,33	31,38	33,29	30,67 ^a
Rata-rata	20,57 ^c	26,90 ^b	30,32 ^a	

Keterangan : Angka yang diikuti dengan superskrip berbeda pada kolom, atau baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan ($p < 0.05$).

Panjangnya akar tanaman selada merah dapat mempengaruhi luasan akar dalam menyerap hara, karena bertambahnya panjang akar juga secara tidak langsung dapat menambah cabang kecil dan rambut akar. Menurut Rosnina *et al.* (2021) bertambahnya panjang akar pada tanaman selada merah akan diikuti oleh penambahan rambut akar, yang berfungsi untuk memperluas jangkauan akar dalam mencari air dan hara.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa perlakuan lama penyinaran selama 20 jam dan daya lampu sebesar 30 watt memberikan hasil terbaik untuk budidaya tanaman selada merah pada ruang tertutup, sedangkan interaksi antara lama penyinaran 20 jam dan daya lampu 30 watt dapat meningkatkan parameter berat segar total, berat segar tajuk, dan berat segar akar.

SARAN

Saran untuk penelitian berikutnya perlu adanya pertimbangan jarak dari lama penyinaran dan peningkatan interval dari daya lampu yang digunakan agar tanaman selada merah dapat tumbuh lebih baik di ruangan tertutup.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, M., dan H, N, Barus. (2022). Kontribusi mikroorganismelokal (MOL) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L.). *J. Agrotekbis*, 10 (3), 607-616.
- Anindyarasmi, D., S, Budiyanto., dan E, D, Purbajanti. (2021). Respon Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *crispa*) akibat perlakuan daya led (*light emitting diode*) dan posisi tanaman pada sistem hidroponik tower. *J. Agro Complex*, 5(1), 49-56.
- Banu, L, S., dan S, M, Sholihah. (2021). Efektifitas pemberian beberapa dosis

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3619>

- komposisi kulit Bawang Merah terhadap serapan hara pada polikultur selada dan terung. *J. Ilmiah Respati*, 1(1), 45-53.
- Duaja, M, D. (2012). Pengaruh bahan dan dosis kompos cair terhadap pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* L.). *J. Bioplantae*, 1(1), 10-18.
- Fariudin, R., E, Sulistyaningsih., dan S, Waluyo. (2013). Pertumbuhan dan hasil dua kultivar Selada (*Lactuca sativa* L.) dalam akuaponika pada kolam gurami dan kolam nila. *J. Vegetalika*, 2(1), 1-16.
- Fitriyah, N, L., N, Azizah., dan E, Widaryanto. (2017). Analisis pertumbuhan dan hasil tanaman Selada Air (*Nasturtium officinale*) pada tingkat pemberian air yang berbeda dan dua macam bahan tanam. *J. Produksi Tanaman*, 5(12), 2008-2016.
- Hambali, P, F., W, E, Murdiono., dan Koesriharti. (2018). Pengaruh substitusi ab mix dengan pupuk organik cair Kelinci pada pertumbuhan dan hasil tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) dengan sistem rakit apung. *J. Produksi Tanaman*, 6(12), 3096-3105.
- Iqbal, Z., M, Munir., dan M, N, Sattar. (2022). Morphological, biochemical, and physiological response of butterhead lettuce to photo-thermal environments. *J. Horticulturae*, 8(515), 1-20.
- Liferdi, L., dan C, Saparinto. (2016). *Vertikultur Tanaman Sayur*. Penebar Swadaya : Jakarta Timur.
- Lindawati, Y., S, Triyono., dan 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 (*wicked system*). *J. Teknik Pertanian Lampung*, 4(3), 191-200.
- Manuhuttu, A, P., H, Rehatta., dan J, J, G, Kailola. (2014). Pengaruh konsentrasi pupuk hayati bioboost terhadap peningkatan produksi tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L.). *J. Agrologia*, 3(1), 18-27.
- Mukaromah, S, L., J, Prasetyo., dan B, D, Argo. (2019). Pengaruh pemaparan cahaya led merah biru dan *sonic bloom* terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi sendok (*Brassica rapa* L.). *J. Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 7(2), 185-192.
- Novinanto, A., dan A, W, Setiawan. (2019). Pengaruh variasi sumber cahaya led terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Selada (*Lactuca sativa* var. *crispa* L.) dengan sistem budidaya hidroponik rakit apung. *J. Agric*, 31(2), 191-204.
- Mutakin, J., R, E, Supriyadi., dan S, S, Maesyaroh. (2019). Uji komponen hasil dan variabilitas Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) pada sistem hidroponik *deep flow technique* (DFT). *J. Ilmu Pertanian*, 1(2), 83-89.
- Roidah, I, S. (2014). Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. *J. Bonorowo*, 1(2), 43-50.
- Rosnina, A, G., Z, Hayati., dan Faisal. (2021). Peran nutrisi ab mix-plus dan jenis media terhadap pertumbuhan tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) pada sistem hidroponik substrat. *J. Agrista*, 25(3), 136-145.
- Vidianto, D, Z., S, Fatimah., dan C, Wasonowati. (2016). Penerapan panjang talang dan jarak tanam dengan sistem hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) pada tanaman Kalia (*Brassica oleraceae* var. *alboglabra*). *J. Agrovigor*, 6(2), 128-135.
- Wasonowati, C., S, Suryawati., dan A, Rahmawati. (2013). Respon dua varietas tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) terhadap macam nutrisi pada sistem hidroponik. *J. Agrovigor*, 6(1), 50-56.

DOI: <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.3619>

- Widodo, S., F, H, Setiawan., M, Solahudin., dan L, Sucahyo. (2022). Pertumbuhan dan efisiensi penggunaan energi pada budidaya selada dalam *plant factory* dengan beberapa perlakuan fotoperiode. *J. Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 10(2), 154-161.
- Zhang, X., D, He., G, Niu., Z, yan., dan J, Song. (2018). Effects of environment lighting on the growth, photosynthesis, and quality of hydroponic lettuce in a plant factory. *J. International Journal of agricultural and biological engineering*, 11(2), 33-40.