

**PENGARUH LAMA PENYINARAN DAN WARNA LAMPU LED  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAYAM  
(*Amaranthus spp.*)**

**Vivas Alfarykky<sup>1)</sup>, Hadi Suhardjono dan Yonny Koentjoro<sup>2)</sup>**

<sup>2)</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN “Veteran”  
Jawa Timur

<sup>2)</sup>Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa  
Timur

Jl. Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya Jawa, Timur 60294

**ABSTRAK**

Bayam(*Amaranthus spp.*) merupakan salah satu tanaman sayuran komersil yang sering di budidayakan di Indonesia, hal ini karena bayam memiliki nilai jual yang terjangkau, sehingga membuat bayam mudah untuk dipasarkan. Teknik pertanian berbasis *indoor farming* yaitu menggunakan lampu buatan sebagai pencahayaan utama pengganti sinar matahari di dalam ruang, peran sinar matahari dapat di ganti dengan pemberian lampu sehingga meskipun tanaman di dalam ruangan tertutup, proses fotosintesis masih dapat berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil terbaik dari perlakuan kombinasi lama penyinaran dan warna lampu LED terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam (*Amaranthus spp.*). Penelitian dilaksanakan di Desa Oro – Oro Ombo Kota Batu Jawa Timur pada bulan Juli 2020 sampai September 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot*) dalam Rancangan Acak Lengkap dengan lama penyinaran sebagai petak utama (*main plot*) dan warna lampu sebagai anak petak (*sub plot*). Perlakuan lama penyinaran meliputi 12 jam, 16 jam dan 20 jam penyinaran lampu LED sedangkan perlakuan warna lampu adalah lampu LED warna merah, biru dan putih. Data yang di peroleh dianalisis dengan menggunakan analisis variansi dan apabila terdapat perbedaan yang nyata akan dilanjutkan dengan uji BNJ pada tahap 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi antara lama penyinaran dan warna lampu LED menunjukkan interaksi yang sangat nyata pada semua parameter pengamatan kecuali parameter tinggi tanaman dan jumlah daun umur 7 dan 14 hst yang mana perlakuan kombinasi lampu warna putih dengan penyinaran 20 jam (L3W3) menunjukkan hasil yang terbaik di semua parameter pengamatan.

---

Kata Kunci : Lama Penyinaran, Warna Lampu, LED, Indoor, Bayam

## **THE EFFECT OF BIRING TIME AND LED LIGHT COLOR ON THE GROWTH AND RESULT OF SPINACH (*Amaranthus spp.*)**

**Vivas Alfarykky<sup>1)</sup>, Hadi Suhardjono and Yonny Koentjoro<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Student of the Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture,  
UPN "Veteran" East Java

<sup>2)</sup>Lecturer of the Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture,  
UPN "Veteran"Java East

Raya Rungkut Madya Street, Gunung Anyar, Surabaya, East Java 60294

### **ABSTRACT**

Spinach (*Amaranthus spp.*) is commercial vegetable crop that often cultivated in Indonesia, because spinach has an affordable selling value, making spinach easy market. Agricultural technique based indoor farming, namely using artificial lights main lighting to replace sunlight in the room, role sunlight can be replaced by providing lights so that even though the plants are indoors, photosynthesis process can still take place. This study aims to determine best results from combination treatment of long exposure and color LED lights on growth and yield of spinach (*Amaranthus spp.*). Study was conducted in Oro - Oro Ombo Village, Batu City, East Java from July 2020 to September 2020. Research using split plot design in completely randomized design with long exposure main plot and color light lights as a sub plot. The treatment duration of irradiation includes 12 hours, 16 hours and 20 hours of LED lighting, while the color treatment of the lights is red, blue and white LED lights. Data obtained were analyzed using analysis of variance and if there was a significant difference, it would be continued with the BNJ test at the 5% stage. The results showed that the combination treatment between the length of irradiation and color LED lights showed a very real interaction on all parameters of the observation except for the parameters of plant height and number leaves aged 7 and 14 days after which the combination treatment of white light with 20 hours of irradiation (L3W3) showed results the best in all parameters observation.

---

Keywords: Long exposure, lamp color, LED, Indoor, Spinach

## PENDAHULUAN

Penurunan luas lahan pertanian di Indonesia akibat konversi lahan dari sektor pertanian ke sektor *non*-pertanian mengakibatkan kegiatan budidaya pertanian mengalami kendala dalam penyediaan lahan, sehingga berdampak buruk bagi peningkatan kuantitas produksi pertanian. Kondisi lahan pertanian yang semakin menurun dan tingginya kebutuhan pasar dari hasil pertanian, mendorong sektor pertanian melakukan inovasi dengan mengoptimalkan lahan yang sempit tanpa mengurangi tingkat produktivitas pertanian sehingga dapat menghasilkan kualitas produksi yang lebih tinggi.

Adanya permintaan sayuran segar di perkotaan dan persoalan lahan, cuaca serta urbanisasi menjadi latar belakang di perlukannya produksi sayuran segar di tengah-tengah kota. Salah satu yang dapat menjawab persoalan tersebut adalah teknik pertanian berbasis *indoor farming* yang menggunakan lampu buatan sebagai pencahayaan utama pengganti sinar matahari di dalam ruangan.

Spektrum cahaya sangat penting ketika menggunakan cahaya buatan untuk tumbuh tanaman, sumber cahaya harus memiliki kualitas cahaya yang tepat untuk memulai dan melakukan proses fotosintesis. Klorofil dapat menyerap panjang gelombang merah (600-700 nm) sampai biru (400-500 nm), sehingga lampu yang dirancang untuk pertumbuhan tanaman harus memancarkan panjang gelombang tersebut. Lampu LED dapat memancarkan warna cahaya yang dapat mempercepat proses fotosintesis, warna biru untuk fase *vegetative* dan warna merah untuk fase *generative* (Soeleman dan Rahayu, 2013).

Menurut Vandre (2011) kebutuhan cahaya yang dibutuhkan oleh tanaman sayuran berkisar antara 15-20 W/ft<sup>2</sup> dengan lama penyinaran 12-16 jam, sehingga perlu adanya pengaturan kebutuhan sinar lampu yang sesuai agar tanaman mampu tumbuh dengan optimal. Kelebihan cahaya juga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman merupakan pengaruh tidak langsung dari intensitas cahaya tersebut, dimana pada intensitas cahaya yang tinggi akan menyebabkan terjadinya penutupan dari stomata dan mengurangi evapotranspirasi terutama melalui daun, selanjutnya terjadi penghambatan pembentukan klorofil dan kerusakan organ-organ fotosintesis yaitu terjadinya lisis klorofil dan semua hal tersebut akan menyebabkan penghambat proses fotosintesis pada daun secara keseluruhan.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan September 2020 di desa Oro-oro ombo, kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lampu LED tube 3 warna (merah, biru, dan putih), rak penanaman, kertas label, kabel, polybag, alat tulis, plastik, penggaris, cetok, luxmeter, hygrometer, thermometer, timer, gergaji, oven, hand sprayer (gembor), timbangan analitik dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih bayam, tanah, humus, air dan kokopit.

Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang disusun dengan rancangan petak terbagi (*split plot*) dalam Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan lama penyinaran 12 jam (L1), lama penyinaran 16 jam (L2), lama penyinaran 20 jam (L3) sebagai petak utama (*main plot*) dan perlakuan lampu warna merah (W1), lampu warna biru (W2), lampu warna putih (W3) sebagai anak petak (*sub plot*), dari kedua perlakuan kemudian dikombinasikan dan diperoleh 9 kombinasi perlakuan, setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 (tiga) kali, dan setiap satuan percobaan terdapat 60 sampel tanaman sehingga diperoleh 1620 tanaman. Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah per tanaman, berat kering, berat basah per polybag, luas daun, kandungan klorofil dan pengamatan lingkungan yakni intensitas cahaya, suhu dan kelembapan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam maka data yang di peroleh di uji secara statistik dengan analisa sidik ragam ANOVA. Bila mana hasil uji F menunjukkan pengaruh yang nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut yaitu BNJ (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kondisi Lingkungan**

Pengamatan dan pengukuran kondisi lingkungan di lakukan mulai dari awal penanaman hingga masa panen tanaman bayam, pengukuran ini dilakukan setiap hari yaitu pada pagi hari dan sore hari dengan menggunakan luxmeter untuk pengukuran intensitas cahaya, hygrometer untuk pengukuran kelembapan udara, dan thermometer untuk pengukuran suhu lingkungan.

Intensitas cahaya berbeda pada setiap perlakuan hal ini akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman bayam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lukitasari (2012) dalam penelitiannya yang mengatakan bahwa intensitas cahaya berpengaruh terhadap aktifitas biologis tanaman dalam proses fotosintesis sehingga fotosintat yang di distribusikan sangat tergantung pada intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman, cahaya secara tidak langsung mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena hasil fotosintesis berupa karbohidat di gunakan untuk pembentukan organ organ tumbuhan, hasil fotosintesis tersebut akan ditranslokasikan keseluruh jaringan tanaman melalui floem, yang selanjutnya energi hasil fotosintesis akan dipergunakan tanaman untuk mengaktifkan pertumbuhan tunas, daun, dan batang sehingga tanaman dapat tumbuh optimal.

Pengukuran suhu dan kelembapan udara di tiap perlakuan mendapatkan hasil bahwa suhu dan kelembapan udara relatif sama di tiap perlakuan, untuk suhu lingkungan di pagi hari suhunya antara 22,58°C sampai 22,70°C, dan untuk suhu lingkungan di sore hari antara 22,90°C sampai 23,02 °C, sedangkan untuk kelembapan udara di pagi hari 80,46 % sampai 81,57 % dan untuk kelembapan udara di sore hari antara 79,89 % sampai 80,93 %.

### **Tinggi Tanaman Bayam**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi antara lama penyinaran dan warna lampu tidak menunjukkan adanya interaksi yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman bayam umur 7 dan 14 hst, namun pada umur 21 dan 28 hst perlakuan kombinasi antara lama penyinaran dan warna lampu menunjukkan interaksi yang sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman bayam. Sementara itu faktor tunggal lama penyinaran tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman bayam umur 7 hst, namun pada tanaman bayam umur 14, 21 dan 28 hst faktor tunggal lama penyinaran menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman bayam, sedangkan faktor tunggal warna lampu berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bayam umur 7 hst dan berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman bayam umur 14, 21 dan 28 hst. Nilai rata-rata tinggi tanaman bayam umur 21 dan 28 hst di sajikan pada (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Bayam umur 21 dan 28 HST Akibat Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu

Umur	Perlakuan Kombinasi	Tinggi tanaman (cm)		
		W1= Merah	W2= Biru	W3= Putih
21 HST	L1 = 12 jam Penyinaran	5,53 a	7,23 c	8,07 d
	L2 = 16 Jam Penyinaran	6,43b	7,37 cd	9,00 e
	L3 = 20 Jam Penyinaran	7,13 bc	8,13 d	10,30 f
	BNJ 5%		0,77	
	<i>Green House (outdoor)</i>		13,5	
28 HST	L1 = 12 jam Penyinaran	7,40 a	10,60 c	11,67 de
	L2 = 16 Jam penyinaran	9,30 b	11,03 cd	12,43 e
	L3 = 20 Jam Penyinaran	9,87 b	11,93 e	13,87 f
	BNJ 5%		0,75	
	<i>Green House (outdoor)</i>		19,3	

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%

Perlakuan kombinasi lama penyinaran dan warna lampu pada parameter tinggi tanaman bayam umur 28 hst di peroleh hasil bahwa perlakuan kombinasi warna lampu putih dengan penyinaran selama 20 jam memiliki rata rata tertinggi yaitu 13,87 cm lalu di ikuti oleh perlakuan warna lampu putih dengan penyinaran selama 16 jam dan perlakuan warna lampu biru dengan penyinaran selama 20 jam yang masing masing memiliki rata rata 12,43 cm dan 11,93 cm, sedangkan perlakuan kombinasi warna lampu merah dengan penyinaran selama 12 jam memiliki rata rata terendah yaitu 7,40 cm. Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan lampu warna merah memiliki nilai rata rata terendah pada parameter tinggi tanaman di semua perlakuan lama penyinaran (12 jam, 16 jam dan 20 jam).

Hal ini dikarenakan lampu warna merah memiliki intensitas cahaya yang jauh lebih rendah jika di dibandingkan lampu warna putih dan warna biru selain itu spektrum warna merah lebih baik untuk fase generatif. Hal ini di dukung dengan Soeleman dan Donor (2013) yang menyatakan bahwa lampu LED dapat memancarkan warna cahaya yang dapat mempercepat fotosintesis, warna biru untuk fase vegetatif dan warna merah untuk fase generatif.

## Jumlah Daun Bayam

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi antara lama penyinaran dan warna lampu tidak menunjukkan adanya interaksi yang nyata terhadap parameter jumlah daun bayam umur 7 dan 14 hst, namun pada umur 21 dan 28 hst perlakuan kombinasi antara lama penyinaran dan warna lampu menunjukkan interaksi yang sangat nyata terhadap parameter jumlah daun tanaman bayam. Sementara itu faktor tunggal lama penyinaran tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah tanaman bayam umur 7 dan 14 hst, sedangkan pada tanaman bayam umur 21 dan 28 hst faktor tunggal lama penyinaran menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap parameter jumlah daun tanaman bayam, demikian juga dengan faktor tunggal warna lampu yang tidak berpengaruh nyata pada umur 7 dan 14 hst dan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada umur 21 dan 28 hst. Nilai rata-rata jumlah daun tanaman bayam akibat perlakuan lama penyinaran dan warna lampu LED umur 21 dan 28 hst di sajikan pada (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Bayam umur 21 dan 28 HST Akibat Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu

Umur	Perlakuan Kombinasi	Jumlah daun (helai)		
		W1= Merah	W2= Biru	W3= Putih
21 HST	L1 = 12 jam Penyinaran	4,83 a	5,10 a	5,77 b
	L2 = 16 Jam penyinaran	4,93 a	5,87 b	5,93 bc
	L3 = 20 Jam Penyinaran	5,00 a	6,00 bc	6,27 c
	BNJ 5%		0,38	
	<i>Green House (outdoor)</i>		8	
28 HST	L1 = 12 jam Penyinaran	5,87 a	7,10 b	7,77 c
	L2 = 16 Jam penyinaran	5,93 a	7,93 c	8,93 d
	L3 = 20 Jam Penyinaran	6,00 a	8,00 c	9,00 d
	BNJ 5%		0,32	
	<i>Green House (outdoor)</i>		14	

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%, hst = hari setelah tanam

Perlakuan kombinasi lama penyinaran dan warna lampu pada parameter parameter jumlah daun tanaman bayam didapatkan hasil bahwa perlakuan kombinasi warna lampu putih dengan penyinaran selama 20 jam memiliki rata rata tertinggi yaitu 9 helai, sedangkan perlakuan kombinasi warna lampu merah dengan penyinaran selama 12 jam memiliki rata rata terendah yaitu 5,87 helai. Perlakuan kombinasi juga berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun perlakuan kombinasi warna lampu putih dengan penyinaran selama 20 jam memiliki rata rata tertinggi yaitu 194,27 cm<sup>2</sup>, sedangkan perlakuan kombinasi warna lampu merah dengan penyinaran selama 12 jam memiliki rata rata terendah yaitu 69,86 cm<sup>2</sup>.

Hal ini menunjukan bahwa penyinaran dengan intensitas yang lebih panjang akan mempercepat inisiasi atau pembentukan daun pada tanaman. Proses fotosintesis dalam tanaman akan semakin tinggi jika energi yang di pancarkan lebih banyak dan dalam waktu yang lebih panjang, tanaman dengan laju fotosintesis yang tinggi akan memiliki laju translokasi fotosintat yang tinggi. Hal ini di dukung oleh Ermawati, Indradewa dan Trisnowati (2011) dalam penelitiannya yang mengatakan bahwa penambahan pencahayaan dengan warna yang berbeda dapat mempengaruhi jumlah dan luas daun tanaman karena setiap spektrum warna memiliki energi foton yang berbeda-beda sehingga jumlah foton yang di serap mempengaruhi laju fotosintesis, semakin besar energi foton yang di terima oleh tanaman maka semakin cepat pula proses pembentukan organ vegetatif dan generatif tanaman.

### **Bobot Basah, Bobot Kering dan Bobot Basah per Polybag Tanaman Bayam**

Hasil analisis ragam menunjukan bahwa perlakuan kombinasi antara lama penyinaran dan warna lampu menunjukan adanya interaksi yang sangat nyata terhadap parameter bobot basah tanaman bayam. Sementara itu faktor tunggal lama penyinaran dan warna lampu juga berpengaruh sangat nyata terhadap parameter bobot basah tanaman bayam. Nilai bobot basah tanaman bayam akibat perlakuan lama penyinaran dan warna lampu LED di sajikan pada (Tabel 3).

Hasil analisis ragam menunjukan bahwa perlakuan kombinasi antara lama penyinaran dan warna lampu menunjukan adanya interaksi yang sangat nyata terhadap parameter bobot kering tanaman bayam. Sementara itu faktor tunggal



lama penyinaran dan warna lampu juga berpengaruh sangat nyata terhadap parameter bobot kering tanaman bayam. Nilai bobot kering tanaman bayam akibat perlakuan lama penyinaran dan warna lampu LED disajikan pada (Tabel 4).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi antara lama penyinaran dan warna lampu menunjukkan adanya interaksi yang sangat nyata terhadap parameter bobot basah per polybag. Sementara itu faktor tunggal lama penyinaran dan warna lampu juga berpengaruh sangat nyata terhadap parameter bobot basah per polybag. Nilai rata-rata bobot basah per polybag tanaman bayam akibat perlakuan lama penyinaran dan warna lampu LED disajikan pada (Tabel 5).

Tabel 3. Rata-rata Bobot Basah (g) Bayam umur 28 HST Akibat Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu

Perlakuan Kombinasi	Bobot Basah (g)		
	W1= Merah	W2= Biru	W3= Putih
L1 = 12 jam Penyinaran	2,02 a	2,35 ab	2,62 b
L2 = 16 Jam penyinaran	2,09 a	2,50 b	2,70 bc
L3 = 20 Jam Penyinaran	2,12 a	2,99 c	3,47 d
BNJ 5%	0,35		
<i>Green House (outdoor)</i>	14,76		

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%

Tabel 4. Rata-rata Bobot Kering (g) Bayam Umur 28 HST Akibat Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu

Perlakuan Kombinasi	Bobot Kering (g)		
	W1= Merah	W2= Biru	W3= Putih
L1 = 12 jam Penyinaran	0,13 a	0,16 ab	0,20 c
L2 = 16 Jam penyinaran	0,13 a	0,19 bc	0,20 c
L3 = 20 Jam Penyinaran	0,14 a	0,22 cd	0,25 d
BNJ 5%	0,03		
<i>Green House (outdoor)</i>	1,21		

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%

Tabel 5. Rata-rata Bobot per Polybag (g) Bayam umur 28 HST Akibat Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu

Perlakuan Kombinasi	Bobot Basah Per Polybag (g)		
	W1= Merah	W2= Biru	W3= Putih
L1 = 12 jam Penyinaran	34,60 a	45,90 c	48,50 c
L2 = 16 Jam penyinaran	40,83 b	48,20 c	55,17 d
L3 = 20 Jam Penyinaran	43,87 bc	57,33 d	62,77 e
BNJ 5%		4,67	
<i>Green House (outdoor)</i>		240,97	

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%

Bobot basah per tanaman dan bobot kering per tanaman bayam yang tertinggi pada penelitian ini terdapat pada perlakuan kombinasi warna lampu putih dengan penyinaran selama 20 jam yaitu 3,47 gram dan 0,25 gram sedangkan perlakuan kombinasi warna lampu merah dengan penyinaran selama 12 jam memiliki rata rata terendah yaitu 2,02 gram dan 0,13 gram. Perlakuan kombinasi warna lampu putih dengan penyinaran selama 20 jam juga merupakan perlakuan kombinasi tertinggi dalam parameter bobot basah per polybag yaitu memiliki bobot 62,77 gram sedangkan perlakuan kombinasi warna lampu merah dengan penyinaran selama 12 jam juga memiliki rata rata terendah yaitu 34,60 gram. Hasil bobot basah tertinggi pada perlakuan warna lampu putih dengan penyinaran selama 20 jam di karenakan perlakuan tersebut memiliki hasil terbaik di setiap parameter pengamatan, hal ini di dukung oleh pendapat Kinasihati (2008) yang menyatakan bahwa peningkatan bobot segar tanaman di sebabkan oleh peningkatan tinggi dan jumlah daun yang termasuk sebagai vegetatif tanaman.

### **Luas Daun Tanaman Bayam**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi antara lama penyinaran dan warna lampu menunjukkan adanya interaksi yang sangat nyata terhadap parameter luas daun tanaman bayam. Sementara itu faktor tunggal lama penyinaran dan warna lampu juga berpengaruh sangat nyata terhadap parameter luas daun tanaman bayam. Nilai luas daun tanaman bayam akibat perlakuan lama penyinaran dan warna lampu LED di sajikan pada (Tabel 6).

Tabel 6. Rata-rata Luas Daun (cm<sup>2</sup>) Bayam umur 28 HST akibat Perlakuan Kombinasi Lama Penyinaran dan Warna Lampu

Perlakuan Kombinasi	Luas daun (cm <sup>2</sup> )		
	W1= Merah	W2= Biru	W3= Putih
L1 = 12 jam Penyinaran	69,86 a	106,87 abc	113,84 bc
L2 = 16 Jam penyinaran	81,81 ab	111,50 abc	118,58 bc
L3 = 20 Jam Penyinaran	87,54 ab	142,93 c	194,27 d
BNJ 5%		41,72	
<i>Green House (outdoor)</i>		438,73	

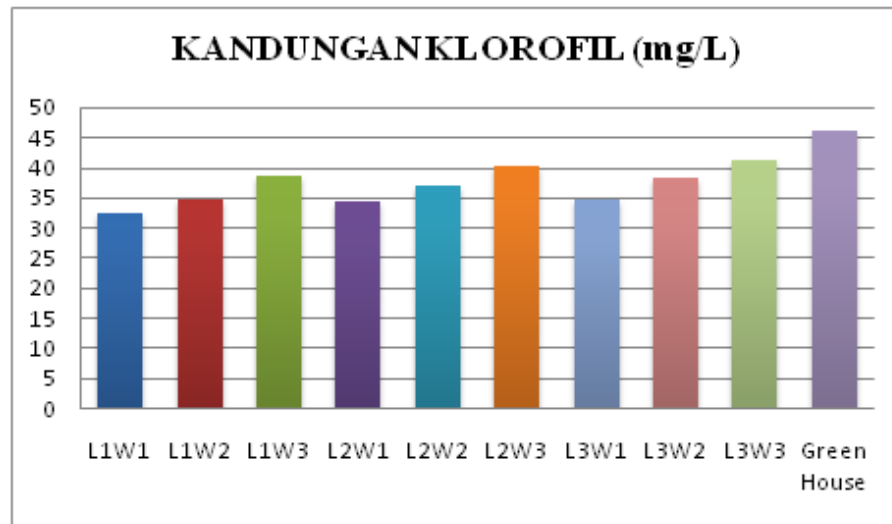
Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%

Perlakuan kombinasi lama penyinaran dan warna lampu pada parameter luas daun tanaman bayam didapatkan hasil bahwa perlakuan kombinasi warna lampu putih dengan penyinaran selama 20 jam memiliki rata rata tertinggi yaitu 9 helai, sedangkan perlakuan kombinasi warna lampu merah dengan penyinaran selama 12 jam memiliki rata rata terendah yaitu 5,87 helai. Perlakuan kombinasi juga berpengaruh nyata terhadap parameter luas daun perlakuan kombinasi warna lampu putih dengan penyinaran selama 20 jam memiliki rata rata tertinggi yaitu 194,27 cm<sup>2</sup>, sedangkan perlakuan kombinasi warna lampu merah dengan penyinaran selama 12 jam memiliki rata rata terendah yaitu 69,86 cm<sup>2</sup>.

Hal ini menunjukan bahwa penyinaran dengan intensitas yang lebih panjang akan mempercepat inisiasi atau pembentukan daun pada tanaman. Proses fotosintesis dalam tanaman akan semakin tinggi jika energi yang di pancarkan lebih banyak dan dalam waktu yang lebih panjang, tanaman dengan laju fotosintesis yang tinggi akan memiliki laju translokasi fotosintat yang tinggi. Hal ini di dukung oleh Ermawati, Indradewa dan Trisnowati (2011) dalam penelitiannya yang mengatakan bahwa penambahan pencahayaan dengan warna yang berbeda dapat mempengaruhi jumlah dan luas daun tanaman karena setiap spektrum warna memiliki energi foton yang berbeda-beda sehingga jumlah foton yang di serap mempengaruhi laju fotosintesis, semakin besar energi foton yang di terima oleh tanaman maka semakin cepat pula proses pembentukan organ vegetatif dan generatif tanaman.

## Kandungan Klorofil Tanaman Bayam

Hasil uji klorofil menunjukkan nilai kandungan klorofil total tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan lama penyinaran 20 jam dan lampu warna putih (L3W3). Hasil perhitungan dalam mendapatkan nilai kandungan klorofil total dapat dilihat pada, nilai kandungan klorofil total akibat perlakuan kombinasi jenis lampu LED dan daya lampu LED disajikan pada (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik nilai klorofil total (mg/l) Bayam Perlakuan Lama Penyinaran dan Warna Lampu LED

Berdasarkan (Gambar 1) dapat dilihat bahwa nilai kandungan klorofil total tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan lampu warna putih yang disinari 20 jam (L3W3) dengan nilai kandungan klorofil total 41,32 mg/L, sedangkan kombinasi perlakuan dengan nilai kandungan klorofil total terendah yaitu perlakuan lampu warna merah yang disinari 12 jam (L1W1) dengan nilai kandungan klorofil 32,39 mg/L, tetapi jika dibandingkan dengan kandungan klorofil tanaman di *green house (outdoor)* semua kombinasi perlakuan lebih rendah kandungan klorofilnya. Tanaman bayam di *green house (outdoor)* memiliki kandungan klorofil 46,05 mg/L.

Lama penyinaran juga sangat berpengaruh terhadap pembentukan klorofil, penyinaran yang lama akan mengintensifkan proses fotosintesis, semakin meningkatnya laju fotosintesis maka semakin banyak karbohidrat yang terbentuk. Karbohidrat dalam bentuk gula di gunakan untuk sintesis klorofil, karbohidrat yang tersedia dalam jumlah banyak akan meningkatkan sintesis klorofil sehingga kadar klorofil lebih tinggi (Suyitno, 2009).

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Perlakuan kombinasi antara lama penyinaran dan warna lampu LED menunjukkan interaksi yang sangat nyata pada parameter tinggi tanaman (21 dan 28 hst), jumlah daun (21 hst dan 28 hst), bobot basah, bobot kering, bobot basah per polybag, luas daun. Perlakuan kombinasi warna lampu putih dengan penyinaran 20 jam menunjukkan hasil yang terbaik di semua parameter pengamatan.
- b. Perlakuan lama penyinaran lampu LED berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman (14,21,dan 28 hst), jumlah daun (21 dan 28 hst), bobot basah, bobot kering, bobot basah per polybag dan luas daun tanaman bayam. Perlakuan lama penyinaran 20 jam menunjukkan hasil yang terbaik di semua parameter pengamatan.
- c. Perlakuan warna lampu LED berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman (7 hst) serta berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman (14, 21, 28 hst), jumlah daun (21 dan 28 hst), bobot basah, bobot kering, bobot basah per polybag dan luas daun tanaman bayam. Perlakuan warna lampu putih menunjukkan hasil yang terbaik di semua parameter pengamatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditami, M. S. 2017. Pengaruh Lama Penyinaran Lampu LED terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Selada (*Lactuca sativa L.*) Hidroponik. Skripsi. Universitas Andalas, Padang.
- Alamsjah, A. M., O.N. Ayuningtyas, dan S. Subekti. 2010. Pengaruh Lama Penyinaran Terhadap Pertumbuhan dan Klorofil (*Gracilaria verrucosa*) pada Sistem Budidaya *Indoor*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol 2(2) : 23- 27
- Azis, A. 2014. Kajian Terhadap Kenyamanan Ruang Teori Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Ditinjau Dari Pencahayaan Alami dan Pencahayaan Campuran. Tesis. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Ekajati, B. M dan P. T. Kuntoro. 2010. *Fisika Dasar Listrik- Magnet, Optika, Fisika Modern untuk Mahasiswa Ilmu-Ilmu Eksakta dan Teknik*. Edisi 1. Andi. Yogyakarta.
- Ermawati, D., D. Indradewa, dan S Trisnowati. 2011. Pengaruh Warna Cahaya Tambahan Terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Tiga Variates Tanaman Krisan (*Chrysanthemum morifolium*) Potong. *J Vegetalika*. Vol 1(3) : 20-25
- Hakim, R.M., M. Abdul., Y. Hendrawan, dan L. musthofa. 2015. Rancang Bangun Plant Factory untuk Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Rapa var. Parachinensis*) Dengan Menggunakan *Light Emitting Diode* Merah dan Biru. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biostem*. Vol 3(3) : 382-390.
- Handoko, P. dan Y Fajariyanti. 2008. Pengaruh Spektrum Cahaya Tampak Terhadap Laju Fotosintesis Tanaman Air (*Hydrilla Verticillata*). *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi FKIP*. Vol 1(1) :1-9
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia dan Penurunan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Diterjemahkan oleh : K. Padmawinata dan I. Joediro. Cetakan ke 2. Penerbit ITB. Bandung. Hal 234-244
- Kinasihati, E. 2008. *Studi Kebutuhan Nitrogen Tanaman Selada*. Tesis. Universitas Jember, Jember.98 hal
- Lindawati, Y., S. Triyono, dan D. Suhandy. 2015. Pengaruh Lama Penyinaran Komposisi Lampu LED dan Lampu Neon Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan Hidroponik Sistem Sumbu (*wick system*). *J. Teknik Pertanian Lampung*. Vol 4(3): 191-200.
- Mukhlis, B. 2011. Penghematan Energi Melalui Penggantian Lampu Penerangan di Lingkungan UNTAD. *Jurnal Ilmiah Foristek*. Vol.1 (2) : 1-7.

- Nurdianna, D., R. Bandriyati, dan D. Harjoko. 2018 Penggunaan Beberapa Komposisi Spektrum Led Pada Potensi Dan Hasil Hidroponik *Indoor* Selada Keriting Hijau. *J.Agrotechnology*. Vol 20(1) : 1-6
- Norfadilla, S. D. 2019. Pengaruh Warna dan Intensitas Lampu LED (*LIGHT EMITE DIODA*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogeal L. Merril*). Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Pertamawati. 2010. Pengaruh Fotosintesis terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) dalam Lingkungan *Fotoautotrof* secara *Invitro*. *J. Sains dan Teknologi Indonesia*. Vol 12(1) : 32
- Primadani, R. dan M. D. Maghfoer. 2018. Pengaruh Sinar Lampu *Fluorescent* dan Lama Penyinaran terhadap Pertumbuhan Bibit Nanas (*Ananas Comous.(L) Merr.*) cv. 'Smooth Cayene'. *J. Produksi Tanaman*. Vol 6 (2) : 298-307
- Saparinto, C. 2013. *Grow Your Own Vegetables: Panduan Praktis Menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer di Pekarangan*. Edisi 1. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Sarkar, A. and M. Majumder. 2015. Opportunities and Challenges in Sustainability of Vertical EcoFarming: A Review. *J. of Advanced Agricultural Technologies*. Vol 2 (2): 98 – 105.
- Soeleman, S dan D. Rahayu. 2013. *Halaman Organik: Mengubah Taman Rumah menjadi Taman Sayuran Organik untuk Gaya Hidup Sehat*. Edisi 1. Agro Media Pustaka. Jakarta Selatan
- Suryadi., L. Setyobudi, dan R. Soelistyono. 2012. Kajian Intersepsi Cahaya Matahari pada kacang tanah (*Arachis Hypogea L. Meril*) diantara Tanaman Melinjo Menggunakan Jarak Tanam Berbeda. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol 1 (4) : 333-341
- Susilowati, E., S. Triyono, dan C. Sugianti. 2015. Pengaruh Jarak Lampu Neon Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae*) Dengan Sistem Hidroponik Sumbu (*Wick System*) di Dalam Ruangan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. Vol 4(4) : 293-304
- Suyitno. 2009. Fotosintesis. Universitas Negeri Yogyakarta Press. Yogyakarta. 90 hal
- Vandre, W. 2011. Fluorescent Lights For Plant Growth. *Journal*. HGA-00432. Cooperative Extension Service. University of Alaska Fairbanks.