

**PENGARUH SINAR LAMPU *FLOURESCENT* DAN LAMA PENYINARAN
 TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr.)
 cv. 'Smooth Cayene'**

**THE EFFECT OF *FLOURESCENT* LAMP LIGHT AND LIGHTING DURATION ON
 GROWTH OF PINEAPPLE (*Ananas comosus* (L.) Merr) cv. 'Smooth Cayene'
 SEEDLING**

Rizal Primadani^{*)} dan Moch. Dawam Maghfoer

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia
^{*)}E-mail : rizalprim@gmail.com

ABSTRAK

Nanas merupakan komoditas hortikultura yang mempunyai permintaan pasar yang tinggi. Salah satu cara meningkatkan produktivitas nanas dengan penggunaan kultivar baru dari hasil persilangan. Persilangan tanaman nanas menghasilkan biji yang mempunyai sifat lambat berkecambah. Perlu adanya teknologi untuk mempercepat pertumbuhan bibit nanas yakni dengan teknik pemberian cahaya. Tujuan penelitian untuk mendapatkan warna sinar lampu *flourescent* dan lama penyinaran yang optimal bagi pertumbuhan bibit nanas. Penelitian dilaksanakan di Ruang Germinasi Research PT. GGP, Terbanggi Besar, Lampung Tengah, Lampung pada bulan Januari hingga Maret 2016. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF). Faktor pertama adalah warna sinar lampu *Flourescent* (MBM: merah biru merah dan BMB: biru merah biru). Faktor kedua adalah lama penyinaran (3, 9, 15, dan 21 jam/hari). Disamping itu juga terdapat perlakuan kontrol. Pengamatan meliputi tinggi tanaman, lebar daun, jumlah daun, luas daun, klorofil, panjang akar dan bobot tanaman. Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara sinar lampu dan lama penyinaran terhadap lebar daun, jumlah daun, luas daun, dan bobot segar tanaman. Perlakuan sinar lampu MBM dengan lama penyinaran yang semakin panjang (21 jam) secara nyata meningkatkan pertumbuhan

bibit nanas. Pada perlakuan sinar lampu BMB dengan lama penyinaran sampai dengan 15 jam secara nyata meningkatkan pertumbuhan bibit nanas. Perlakuan sinar lampu MBM menghasilkan jumlah daun, luas daun dan berat tanaman yang lebih besar dan berbeda nyata pada umur 45 hst. Perlakuan lama penyinaran yang semakin panjang menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dan berbeda nyata pada semua parameter. Tanaman yang diperlakukan sinar lampu dan lama penyinaran menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dari pada kontrol.

Kata kunci: Nanas, Pembibitan, Sinar Lampu *Flourescent*, Lama Penyinaran

ABSTRACT

Pineapple is commodity that has high market demand. One ways to increase productivity with using new cultivars from the cross. Crosses pineapple produce slow germinated seeds. Technology of lighting in seedling need to accelerate the growth of pineapple. The aim of the research was to get the most optimal growth of pineapple seedling with treatment of light color *flourescent* lamps and lighting duration. The research was conducted at Laboratory of Research Germination, PT GGP, Terbanggi Besar, Central Lampung, Lampung from January to March 2016. The research was arranged in Complete Random Design Factorial (RALF). The first factor was color

of light (RBR: Red Blue Red, and BRB: Blue Red Blue). The second factor was lighting duration (3, 9, 15, and 21 hours/day). Besides that there a control treatment. Observations were performed on seedling height, leaf width, number of leaves, leaf area, chlorophyll, root length and seedling weight. The results suggested that there exists interaction between light color and lighting duration on parameter observation leaf width, number of leaves, leaf area, and seedling weight. RBR with long lighting duration (21 hours) significantly increased the growth of pineapple seedling, and BRB significantly increased the growth of pineapple seedling until lighting duration 15 hours. RBR produces the number of leaves, leaf area and plant weight better and significantly different at age 45 HST. More longer lighting duration showed better on growth and significantly different on all parameters. The treatment of *flourescent* light color and lighting duration resulted better on growth than the control.

Keywords: Pineapple, Nursery, *Flourescent* Lamp Light, Long Duration

PENDAHULUAN

Nanas (*Ananas comusus* L. Merr) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting karena mempunyai nilai ekonomis serta kandungan gizi yang tinggi. Permintaan pasar dunia akan nanas baik buah segar maupun kalengan terus meningkat setiap tahunnya, ini tercermin dari volume ekspor nanas yang meningkat setiap tahunnya. Permintaan pasar nanas yang tinggi harus diimbangi dengan produksi nanas yang tinggi pula. Produksi nanas dapat ditingkatkan antara lain dengan penggunaan kultivar baru dari hasil persilangan yang mempunyai daya hasil tinggi.

Persilangan tanaman nanas akan menghasilkan biji, sedangkan bibit nanas yang berasal dari biji mempunyai sifat lambat berkecambah bila ditumbuhkan dengan media persemaian. Perlu adanya teknologi untuk mempercepat pertumbuhan bibit nanas di persemaian yakni salah satunya dengan pemberian cahaya

tambahan. Teknik pemberian cahaya sangat berguna ketika sinar matahari yang diperlukan tanaman untuk proses fotosintesis tidak cukup untuk pertumbuhan bibit nanas.

Bibit tanaman dapat tumbuh secara optimal apabila mendapatkan cahaya penyinaran yang tepat, baik intensitas, durasi waktu maupun spektrum panjang gelombang (Chory, 1997). Menurut Sulistyaningsih *et al.* (2005), cahaya yang dibutuhkan oleh tanaman hanya terbatas pada spektrum cahaya tampak (panjang gelombang 400-700 nm). Warna pencahayaan yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pula pada pertumbuhan tanaman (Kevin and Maruhnich, 2007). Hal ini terkait pada sifat pigmen penangkap cahaya yang bekerja dalam fotosintesis. Tanaman lebih banyak menyerap sinar berwarna biru dengan panjang gelombang antara 440-470 nm dan sinar berwarna merah antara 640-660 nm. Spektrum warna inilah yang paling efektif bagi klorofil untuk melakukan fotosintesis. Pada tanaman strawberry, warna penyinaran merah dan biru memiliki respons yang paling baik terhadap pertumbuhan diantara warna lain (Biswas *et al.*, 2007), sedangkan pada *Trapa japonica* warna penyinaran merah memiliki respons yang terbaik di antara warna lain (Hoque dan Arima, 2004).

Lama pemberian cahaya juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pemberian cahaya yang optimum akan mengintensifkan proses fotosintesis sehingga akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pada persemaian bibit nanas, warna pencahayaan dan lama penyinaran yang optimal belum diketahui. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui respons bibit nanas terhadap pemberian warna sinar lampu dan lama penyinaran agar diperoleh hasil terbaik untuk pertumbuhan bibit nanas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Ruang Germinasi Research PT Great Giant Pineapple, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Lampung.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Maret 2016. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini ialah nampan, pinset, lampu *flourescent*, instalasi listrik, timer digital, sprayer, penggaris, timbangan analitik, klorofil meter, PAR-meter (*Photosynthetically Active Radiation*) dan kamera. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah bibit nanas dari persilangan klon GP2 vs MD, air, kapas, pasir, dan arang sekam.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 2 faktor sebagai perlakuan yakni warna sinar lampu *flourescent* dan lama penyinaran. Faktor pertama adalah warna sinar lampu *flourescent* dengan 2 taraf, yaitu MBM (merah biru merah) dan BMB (biru merah biru). Faktor kedua adalah lama penyinaran dengan 4 taraf, yaitu 3 jam, 9 jam, 15 jam, dan 21 jam. Dari kedua faktor diperoleh 8 kombinasi perlakuan. Disamping itu juga terdapat perlakuan kontrol (hanya menggunakan sinar matahari). Terdapat 8 kombinasi perlakuan ditambah 1 perlakuan kontrol, sehingga berjumlah 9 perlakuan. Pengamatan dilakukan selama 45 hari yang dilakukan dengan cara non destruktif dan destruktif. Pengamatan non destruktif meliputi tinggi tanaman, lebar daun dan jumlah daun. Pengamatan destruktif meliputi luas daun, indeks klorofil, panjang akar dan bobot segar tanaman. Data dianalisa dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) Rancangan Acak Lengkap Faktorial pada taraf 5%. Apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan masing-masing perlakuan dengan menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Selanjutnya untuk mengetahui perbandingan perlakuan dengan kontrol dilakukan dengan uji orthogonal kontras.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan menunjukkan perlakuan lama penyinaran berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman mulai dari umur 25 hst hingga 45 hst, sedangkan

warna lampu tidak berpengaruh nyata. Selanjutnya jika ditinjau dari pengaruh perlakuan terhadap kontrol menunjukkan bahwa tanaman yang diperlakukan sinar warna lampu dan lama penyinaran menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (Tabel 1). Pada umur 5 hst perlakuan lama penyinaran 3 jam memberikan hasil yang lebih tinggi, dimana tinggi tanaman mencapai 2.04 cm. Nilai tersebut lebih tinggi dari pada perlakuan lama penyinaran lainnya. Kemudian pada umur 15 hst pada semua perlakuan lama penyinaran memberikan nilai tinggi tanaman yang relatif sama. Pada umur 25-45 hst perlakuan lama penyinaran yang lebih lama mulai menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini ditunjukkan pada lama penyinaran 21 jam yang menghasilkan tanaman paling tinggi diantara perlakuan yang lain hingga umur 45 hst yakni 4.95 cm.

Menurut Sutoyo (2011), semakin lama tanaman mendapatkan pencahayaan, semakin baik hasilnya, namun fenomena ini tidak sepenuhnya benar karena setiap tanaman memerlukan lama penyinaran yang berbeda pada fase pertumbuhannya. Pada waktu masih muda pertumbuhan bibit membutuhkan intensitas penyinaran yang lebih rendah dan menjelang serpihan mulai memerlukan cahaya dengan intensitas tinggi. Hal ini dikarenakan fungsi dalam organ tanaman belum berfungsi maksimal dalam menerima cahaya untuk proses fotosintesis. Jika fungsi organ telah maksimal pemberian cahaya dapat diberikan lebih panjang. Menurut Suyitno (2009), kapasitas fotosintesis ini terus meningkat bersamaan dengan pencapaian kedewasaan organ daun.

Lama penyinaran berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, semakin lama sinar yang diberikan ke tanaman maka proses fotosintesis akan semakin intensif sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Hal tersebut ditunjukkan pada lama penyinaran 21 jam hingga umur 45 hst yang menghasilkan tinggi tanaman yang paling tinggi.

Tabel 1 Tinggi Tanaman Pada Perlakuan Warna Lampu dan Lama Penyinaran, serta Perbandingan Perlakuan dengan Kontrol

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				
	5 HST	15 HST	25 HST	35 HST	45 HST
Warna Lampu					
MBM	1.88	2.52	3.23	3.71	4.16
BMB	1.84	2.53	3.16	3.53	3.94
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Lama Penyinaran					
3 jam	2.04 b	2.64	3.04 a	3.23 a	3.37 a
9 jam	1.86 ab	2.42	3.04 a	3.44 ab	3.82 b
15 jam	1.85 a	2.53	3.17 a	3.62 b	4.07 b
21 jam	1.70 a	2.50	3.52 b	4.21 c	4.95 c
BNJ 5%	0.18	tn	0.25	0.30	0.34
Kontrol vs Perlakuan					
Kontrol	1.74	2.74	3.44	3.77	4.11
Perlakuan	1.86	2.52	3.19	3.62	4.05
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn = tidak berbeda nyata, hst = hari setelah tanam.

Menurut Putri (2009), penerimaan intensitas cahaya yang optimal pada daun akan mempercepat laju transpirasi, pembukaan stomata, sehingga mempengaruhi proses laju fotosintesis.

Perbandingan tanaman kontrol dengan tanaman yang diberikan perlakuan sinar lampu dan lama penyinaran menunjukkan hasil tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata hingga pengamatan terakhir. Dari hasil pengukuran energi cahaya dengan alat PAR-meter menunjukkan energi cahaya yang diterima oleh tanaman pada perlakuan kontrol yang bersumber dari cahaya matahari lebih rendah yakni sekitar $6-49 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ (sesuai kondisi terik matahari) dibanding tanaman yang diberi perlakuan penyinaran dengan lampu, dengan energi yang diterima oleh tanaman sekitar $\pm 50 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$. Menurut Machakova *et al.* (2008), intensitas cahaya yang lebih rendah memacu pembentukan zat pengatur tumbuh auksin dan auksin merupakan senyawa yang merangsang pertumbuhan sel menjadi panjang dan ramping. Seperti pada perlakuan kontrol, tanaman tumbuh relatif lebih tinggi dengan lebar daun relatif lebih kecil ukurannya dan jumlah daunnya lebih sedikit.

Lebar Daun

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan warna lampu dan lama penyinaran terhadap lebar daun pada umur 35 hst dan 45 hst (Tabel 2). Perlakuan warna lampu MBM dengan pemberian penyinaran yang lebih lama akan meningkat lebar daun. Hal tersebut ditunjukkan pada lama penyinaran 21 jam yang secara nyata meningkatkan lebar daun tanaman hingga umur 45 hst. Sinar lampu yang diberikan dengan waktu yang lebih panjang akan mengintensifkan proses fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan akan diakumulasi untuk perkembangan organ dalam tanaman seperti perluasan pada daun tanaman. Menurut Lakitan (1993), tumbuhan dengan laju fotosintesis yang tinggi, juga memiliki laju translokasi fotosintat yang tinggi. Fotosintesis dipengaruhi oleh laju translokasi hasil fotosintesis (fotosintat dalam bentuk sukrosa) dari daun ke organ-organ penampung yang berfungsi sebagai lumbung. Pada perlakuan sinar lampu BMB hanya mampu meningkatkan lebar daun sampai dengan lama penyinaran 15 jam, yang mana hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan 21 jam. Hal ini karena pada sinar lampu BMB yang dominan warna sinar biru memiliki energi cahaya yang lebih tinggi dibandingkan sinar lampu MBM yang dominan merah.

Tanaman akan mencapai titik jenuh bila cahaya yang diterima terlalu tinggi, sehingga pertumbuhan tanaman akan stagnan. Pertumbuhan diameter tanaman berhubungan erat dengan laju fotosintesis yang sebanding dengan jumlah intensitas cahaya yang diterima.

Tabel 2 Lebar Daun Pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Warna Lampu dan Lama Penyinaran Umur 35 dan 45 HST

Umur	Lebar Daun (cm)		
	Lama Penyinaran	Warna Lampu	
		MBM	BMB
35 HST	3 Jam	0.40 a	0.37 a
	9 Jam	0.46 b	0.45 b
	15 Jam	0.51 c	0.54 cd
	21 Jam	0.64 e	0.55 d
	BNJ 5%	0.03	
45 HST	3 Jam	0.41 ab	0.37 a
	9 Jam	0.47 c	0.45 bc
	15 Jam	0.53 d	0.58 d
	21 Jam	0.70 e	0.57 d
	BNJ 5%	0.05	

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Tabel 3 Lebar Daun Pada Perlakuan Warna Lampu dan Lama Penyinaran, serta Perbandingan Perlakuan dengan Kontrol

Perlakuan	Lebar Daun (cm)		
	5 HST	15 HST	25 HST
Warna Lampu			
MBM	0.36 b	0.43	0.48
BMB	0.35 a	0.42	0.46
BNJ 5%	0.01	tn	tn
Lama Penyinaran			
3 jam	0.35	0.37 a	0.38 a
9 jam	0.36	0.42 b	0.44 b
15 jam	0.35	0.42 b	0.50 c
21 jam	0.34	0.47 c	0.56 d
BNJ 5%	tn	0.02	0.02
Kontrol vs Perlakuan			
Kontrol	0.35	0.38 a	0.40 a
Perlakuan	0.35	0.42 b	0.47 b
BNJ 5%	tn	0.02	0.04

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Akan tetapi pada titik jenuh cahaya, tanaman tidak mampu menambah hasil fotosintesis walaupun jumlah cahaya bertambah.

Pada masing-masing perlakuan (Tabel 3), Perlakuan warna lampu MBM menghasilkan lebar daun yang lebih besar dan berbeda nyata dari warna lampu BMB pada umur 5 hst, sedangkan pada perlakuan lama penyinaran yang diberikan penyinaran lebih panjang menghasilkan lebar daun yang lebih besar.

Jumlah Daun

Terdapat interaksi perlakuan warna lampu dan lama penyinaran pada umur 45 hst (Tabel 4), dimana perlakuan sinar lampu MBM dengan pemberian penyinaran secara nyata meningkatkan jumlah daun, hal ini dapat dilihat pada perlakuan MBM 21 jam yang menghasilkan jumlah daun paling banyak dan berbeda nyata dari perlakuan lainnya yakni dengan rata-rata jumlah daun 8,57 helai dalam setiap tanaman. Pada perlakuan sinar lampu BMB hanya mampu meningkatkan jumlah daun sampai dengan lama penyinaran 15 jam, yang mana hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan 21 jam. Hal ini menunjukkan 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 dipancarkan lebih banyak dan dalam waktu yang lebih panjang. Tanaman dengan laju fotosintesis yang tinggi akan memiliki laju translokasi fotosintat yang tinggi (Lakitan, 1993).

Tabel 4 Jumlah Daun Pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Interaksi Warna Lampu dan Lama Penyinaran Umur 45 HST

Lama Penyinaran	Jumlah Daun (per tanaman)	
	Warna Lampu	
	MBM	BMB
3 Jam	5.50 a	5.37 a
9 Jam	7.07 bc	6.80 b
15 Jam	7.17 bc	7.50 c
21 Jam	8.57 d	7.20 bc
BNJ 5%	0.49	

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Hasil dari proses fotosintesis yang berupa fotosintat dalam bentuk sukrosa akan digunakan untuk membentuk organ baru dalam tanaman seperti daun. Menurut Pertamawati (2010), daun merupakan komponen utama suatu tumbuhan dalam proses fotosintesis. Proses fotosintesis akan optimal apabila daun yang menjadi tempat utama proses fotosintesis semakin banyak jumlahnya dan semakin besar ukurannya.

Luas Daun

Terdapat interaksi antara perlakuan warna lampu dan lama penyinaran pada umur 35 hst dan 45 hst (Tabel 5). Perlakuan sinar lampu MBM dengan pemberian sinar lampu yang lebih lama secara nyata meningkatkan luas daun, hal ini dapat dilihat pada perlakuan MBM 21 jam yang menghasilkan luas daun paling besar dan berbeda nyata dari perlakuan lainnya yakni sekitar 10,49 cm².

Tabel 5 Luas Daun Pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Warna Lampu dan Lama Penyinaran Umur 35 dan 45 HST

Umur	Luas Daun (cm ² /tanaman)		
	Lama Penyinaran	Warna Lampu	
		MBM	BMB
35 HST	3 Jam	1.49 a	1.35 a
	9 Jam	2.30 b	2.09 b
	15 Jam	3.86 c	4.32 c
	21 Jam	6.62 d	4.37 c
	BNJ 5%	0.54	
45 HST	3 Jam	2.02 a	2.02 a
	9 Jam	3.77 b	3.14 b
	15 Jam	5.65 c	6.13 c
	21 Jam	10.49 d	6.57 c
	BNJ 5%	0.98	

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Lama penyinaran yang panjang akan mengintensifkan proses fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan akan diakumulasikan untuk perkembangan organ dalam tanaman seperti perluasan pada daun tanaman. Pada perlakuan sinar lampu BMB hanya mampu meningkatkan luas

daun sampai dengan lama penyinaran 15 jam, yang mana hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan 21 jam. Pada masing-masing perlakuan, perlakuan warna lampu berpengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 35 hst dan 45 hst. Sedangkan perlakuan lama penyinaran berpengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 25 hst hingga 45 hst (Tabel 6).

Tabel 6 Luas Daun Pada Perlakuan Warna Lampu dan Lama Penyinaran, serta Perbandingan Perlakuan dengan Kontrol Umur 25 HST

Perlakuan	Luas Daun (cm ² /tanaman)
Warna Lampu	
MBM	1.79
BMB	1.85
BNJ 5%	tn
Lama Penyinaran	
3 jam	1.19 a
9 jam	1.58 ab
15 jam	2.01 b
21 jam	2.50 c
BNJ 5%	0.44
Kontrol vs Perlakuan	
Kontrol	1.50 a
Perlakuan	1.82 b
BNJ 5%	tn

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Indeks Klorofil

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan warna lampu dan lama penyinaran terhadap indeks klorofil daun. Jika dilihat dari masing-masing perlakuan (Tabel 7) menunjukkan perlakuan warna sinar lampu tidak mempengaruhi pembentukan klorofil, sedangkan perlakuan lama penyinaran berpengaruh sangat nyata dalam pembentukan klorofil dalam daun tanaman. Hingga pengamatan terakhir yakni 45 hst, menunjukkan pemberian sinar yang lebih lama meningkatkan indeks klorofil dalam tanaman. Hal ini ditunjukkan dari perlakuan lama penyinaran 21 jam yang menghasilkan indeks klorofil paling besar dibandingkan perlakuan lain yakni sebesar 31,36 satuan.

Tabel 7 Indeks Klorofil Pada Perlakuan Warna Lampu dan Lama Penyinaran, serta Perbandingan Perlakuan dengan Kontrol

Perlakuan	Indeks Klorofil		
	25 HST	35 HST	45 HST
Warna Lampu			
MBM	20.99	22.80	26.23
BMB	21.83	23.67	27.52
BNJ 5%	tn	tn	tn
Lama Penyinaran			
3 jam	16.74 a	18.56 a	22.01 a
9 jam	22.37 b	23.66 b	26.73 b
15 jam	22.65 b	24.41 bc	27.41 b
21 jam	23.87 b	26.31 c	31.36 c
BNJ 5%	4.08	2.47	2.36
Kontrol vs Perlakuan			
Kontrol	18.37	17.71 a	20.51 a
Perlakuan	21.41	23.23 b	26.88 b
BNJ 5%	tn	3.03	2.86

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn = tidak berbeda nyata, hst = hari setelah tanam.

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

Tabel 7 juga menunjukkan bahwa tanaman yang diperlakukan sinar lampu dan lama penyinaran menghasilkan indeks klorofil yang lebih besar dan berbeda nyata dari pada kontrol, hal ini berhubungan dengan energi cahaya yang diterima tanaman. Sinar lampu MBM dan BMB memberikan energi sekitar $\pm 50 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, sedangkan perlakuan kontrol hanya mendapatkan energi dari cahaya matahari sekitar $6-49 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ (sesuai kondisi terik matahari). Miyashita *et al* (1995), mengemukakan bahwa total klorofil akan meningkat seiring dengan nilai energi cahaya *photosynthetic photon flux density* (PPFD) yang diberikan lebih tinggi.

Panjang Akar

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan warna lampu dan lama

penyinaran terhadap panjang akar. Jika dilihat dari masing-masing perlakuan (Tabel 8) menunjukkan perlakuan warna sinar lampu tidak mempengaruhi pembentukan panjang akar, sedangkan perlakuan lama penyinaran berpengaruh sangat nyata dalam pembentukan panjang akar. Pada umur 35 hst, menunjukkan pemberian sinar yang lebih lama meningkatkan panjang akar. Hal ini ditunjukkan dari perlakuan lama penyinaran 21 jam yang menghasilkan panjang akar yang paling panjang dibandingkan perlakuan lain yakni 2.53 cm. Namun pada pengamatan terakhir yakni umur 45 hst lama penyinaran 21 jam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan lama penyinaran 15 jam dalam pembentukan panjang akar. Menurut Putri (2009), respon akar dalam menghisap air dan mineral dari dalam tanah berkaitan dengan tercapainya suhu maksimum dalam tanah. Adanya intensitas cahaya yang lebih tinggi akan lebih baik bagi pertumbuhan akar. Dengan demikian maka akar akan lebih mudah mengambil air, sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik.

Tabel 8 juga menunjukkan bahwa tanaman yang diperlakukan sinar lampu dan lama penyinaran menghasilkan akar yang lebih panjang dan berbeda nyata dari pada kontrol.

Tabel 8 Panjang Akar Pada Perlakuan Warna Lampu dan Lama Penyinaran, serta Perbandingan Perlakuan dengan Kontrol

Perlakuan	Panjang Akar (cm)		
	25 HST	35 HST	45 HST
Warna Lampu			
MBM	1.21	1.91	2.26
BMB	1.33	1.87	2.18
BNJ 5%	tn	tn	tn
Lama Penyinaran			
3 jam	1.02 a	1.15 a	1.49 a
9 jam	1.16 a	1.72 b	2.33 b
15 jam	1.25 a	2.15 c	2.39 c
21 jam	1.66 b	2.53 d	2.66 c
BNJ 5%	0.24	0.37	0.36
Kontrol vs Perlakuan			
Kontrol	0.98 a	1.04 a	1.23 a
Perlakuan	1.27 b	1.89 b	2.22 b
BNJ 5%	0.28	0.43	0.42

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%, tn = tidak berbeda nyata, hst = hari setelah tanam.

Pada tanaman kontrol intensitas cahaya yang diterima tanaman tidak selalu sama tergantung kondisi terik matahari, berbeda dengan tanaman perlakuan yang menerima intensitas cahaya yang tetap dan lebih tinggi sehingga jumlah energi yang bersumber dari sinar lampu semakin banyak diterima oleh tanaman untuk proses fotosintesis. Semakin besar jumlah energi yang tersedia maka akan memperbesar jumlah hasil fotosintesis sampai dengan maksimum.

Bobot Segar Tanaman

Terdapat interaksi antara perlakuan warna lampu dan lama penyinaran terhadap bobot segar tanaman pada umur 35 hst dan 45 hst (Tabel 9). Perlakuan warna lampu MBM dengan lama penyinaran yang lebih panjang secara nyata meningkatkan bobot segar tanaman hingga umur 45 hst, hal tersebut ditunjukkan pada lama penyinaran 21 jam yang menghasilkan bobot segar tanaman paling besar. Pada perlakuan warna lampu BMB secara nyata meningkatkan bobot segar tanaman sampai dengan lama penyinaran 15 jam. Pemberian sinar lampu dengan waktu yang lebih panjang akan meningkatkan bobot segar tanaman. Hal ini berhubungan dengan proses fotosintesis yang semakin tinggi bila sinar cahaya yang diberikan semakin panjang. Laju fotosintesis yang

tinggi akan menghasilkan fotosintat yang banyak yang kemudian diakumulasikan keseluruhan organ tanaman sehingga bobot segar tanaman akan bertambah.

Tabel 9 Bobot Segar Tanaman Pada Berbagai Kombinasi Perlakuan Interaksi Warna Lampu dan Lama Penyinaran Umur 35 dan 45 HST

Umur	Bobot Segar Tanaman (g)		
	Lama Penyinaran	Warna Lampu	
		MBM	BMB
35 HST	3 Jam	0.07 a	0.07 a
	9 Jam	0.12 bc	0.10 ab
	15 Jam	0.14 cd	0.17 e
	21 Jam	0.26 f	0.16 de
	BNJ 5%	0.03	
45 HST	3 Jam	0.08 a	0.09 ab
	9 Jam	0.16 c	0.14 bc
	15 Jam	0.22 d	0.23 d
	21 Jam	0.43 e	0.25 d
	BNJ 5%	0.05	

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

Jika dilihat dari pengaruh masing-masing perlakuan (Tabel 10), menunjukkan bahwa perlakuan lama penyinaran 21 jam menghasilkan bobot segar tanaman yang lebih besar dan berbeda nyata dari perlakuan lama penyinaran yang lain.

Sedangkan jika ditinjau dari pengaruh perlakuan terhadap kontrol menunjukkan bahwa tanaman yang diperlakukan sinar lampu dan lama penyinaran menghasilkan bobot segar tanaman yang tidak berbeda nyata dibandingkan kontrol.

Tabel 10 Bobot Segar Tanaman Pada Perlakuan Warna Lampu dan Lama Penyinaran, serta Perbandingan Perlakuan dengan Kontrol Umur 25 HST

Perlakuan	Bobot Segar Tanaman (g)
Warna Lampu	
MBM	0.09
BMB	0.10
BNJ 5%	tn
Lama Penyinaran	
3 jam	0.06 a
9 jam	0.08 ab
15 jam	0.09 b
21 jam	0.14 c
BNJ 5%	0.02
Kontrol vs Perlakuan	
Kontrol	0.07
Perlakuan	0.09
BNJ 5%	tn

Keterangan: Bilangan pada kolom yang sama dan diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

KESIMPULAN

Terdapat interaksi antara perlakuan warna sinar lampu *flourescent* dengan lama penyinaran terhadap parameter lebar daun, jumlah daun, luas daun, dan bobot segar tanaman. Perlakuan sinar lampu MBM dengan pemberian lama penyinaran yang semakin panjang (21 jam) secara nyata meningkatkan pertumbuhan bibit nanas, sedangkan sinar lampu BMB secara nyata meningkatkan pertumbuhan bibit nanas sampai dengan lama penyinaran 15 jam. Perlakuan sinar lampu MBM menghasilkan jumlah daun, luas daun dan berat tanaman yang lebih baik dan berbeda nyata dari pada sinar lampu BMB pada umur 45 hst. Perlakuan lama penyinaran yang semakin panjang menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dan berbeda nyata pada semua parameter. Tanaman yang diperlakukan

sinar lampu dan lama penyinaran menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dari pada kontrol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Crop Development PT. Great Giant Pineapple atas kerjasamanya dalam memfasilitasi tempat dan materi penelitian yang diberikan kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Biswas, M.K., M. Hossain, M.B. Ahmed, U.K. Roy, R. Karim, M.A. Razvy, M. Salahin, and R. Islam. 2007.** Multiple shoots regen eration of strawberry under various colour illuminations. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*. 2(2):133-135.
- Chory, J. 1997.** Light Modulation of Vegetative Development. The Plant Cell. *Journal of American Society of Plant Physiologists*. 9(7):1225-1234.
- Hoque, A. and S. Arima. 2004.** Various color illumination effect on in vitro multiple shoot induction in water chestnut (*Trapa japonica*). *Journal of Plant Tissue Culture*. 14(2):161-166.
- Kevin, M.F. and S.A. Maruhnich. 2007.** Green Light: A Signal to Slow Down or Stop. *Journal of Experimental Botany*. 58(12):3099-3111.
- Lakitan, B. 1993.** Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. P.T. Grafindo Persada. Jakarta.
- Machackova, I., E. Zazimalova, and E.F. George. 2008.** Plant Growth Regulators I: Introduction; Auxins, their Analogues and Inhibitors. *Journal of Plant Propagation by Tissue Culture*. 3(1):175-204.
- Miyashita, Y., T. Kimura, Y. Kitaya, C. Kubota, and T. Kozai. 1995.** Effects of red and far-red light on the growth and morphology of potato plantlets in vitro: using light emitting diode as a light source for micropropagation. *Journal of Acta Horticulturae*. 393(418):710-715.
- Pertamawati. 2010.** Pengaruh Fotosintesis Terhadap Pertumbuhan Tanaman

- Kentang (*Solanum tuberosum* L.) dalam Lingkungan Fotoautotrof Secara Invitro. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 12(1):31-37.
- Putri, I.R. 2009.** Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Jenis *Shorea parvifolia* dan *Shorea leprosula* dalam Teknik TPTI Intensif (Studi Kasus di Areal IUPHHK-HA PT. SARPATIM, Kalimantan Tengah). *Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.*
- Sulistyaningsih, E., B. Kurniasih, dan E. Kurniasih. 2005.** Pertumbuhan dan hasil Caisin pada berbagai warna sungkup plastik. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 12 (1):65-76.
- Sutoyo. 2011.** Fotoperiode dan Pembungaan Tanaman. *Jurnal Buana Sains* 11(2):137-144.
- Suyitno. 2009.** Fotosintesis. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta Press.