
Laju Pertumbuhan Tanaman krisan (*Crhysantemum*) pada Pemberian Tambahan Cahaya Lampu LED (*Light Emitting Diode*) Kombinasi Warna Merah-Biru dengan Metode Siklik

The Rate Growth of Chrysanthemum on Application of Additional LED (Light Emitting Diode) Light of Red-Blue Combination by Cyclic Method

Ni Wayan Anik Wahyuni¹, I Made Anom S. Wijaya¹, I Made Nada¹

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana.

Email: annikyuni02@gmail.com

Abstrak

Budidaya krisan di daerah tropis seperti Indonesia, diperlukan pemberian cahaya tambahan. Penambahan cahaya dilakukan dengan pencahayaan buatan dari lampu listrik di malam hari selama 4 jam, setelah matahari terbenam. Penelitian ini bertujuan menentukan pola siklik terbaik untuk menghasilkan laju pertumbuhan tertinggi. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian adalah penambahan cahaya lampu LED kombinasi warna merah-biru secara siklik (off, on, off). Jumlah siklik yang diberikan adalah 1 siklus, 2 siklus, 3 siklus, 4 siklus, 5 siklus dan kontrol. Data yang diperoleh analisis secara regresi. Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas kanopi daun, dan diameter batang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tambahan cahaya LED kombinasi warna merah-biru secara siklus memberikan pengaruh yang baik terhadap laju pertumbuhan tanaman krisan. Penambahan cahaya lampu LED kombinasi warna merah-biru dengan 1 siklus memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman krisan yang ditunjukkan dengan menghasilkan laju pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi ($y = 1.106x + 2.11$), jumlah daun ($y = 0.514x + 3.163$), luas kanopi ($y = 2.346x + 21.61$) dan diameter batang ($y = 0.082x + 0.168$).

Kata kunci: *Krisan, produktivitas tanaman, cahaya LED kombinasi warna merah-biru, siklik, fase vegetatif.*

Abstract

Chrysanthemum cultivation in tropical region like Indonesia required the provision of additional light..The application of additional light is done by using artificial light from electric lamp in the evening for 4 hours after the sun set. This research determine the best cyclic pattern to generate the highest growth rate. The application that had been given in this research was the addition of LED lights of red-blue combination in a cyclic (off, on, off). Cyclic number given is 1 cycle, 2 cycles, 3 cycles, 4 cycles, 5 cycles and controls. The collected data were analyzed by regression analysis. The variables observed is plant height, the leaves number, the canopy area, and the rod diameter. The result showed that the addition of LED lights of red-blue combination for one cycle gave the best impact for rate of growth of chrysanthemum plant. The addition of LED red-blue combination one cycle gave the best effect against chrysanthemum plant growth, which was showed produced the highest growth rate of plant height ($y = 1.106x + 2.11$), the leaves number ($y = 0.514x + 3.163$), the canopy area ($y = 2.346x + 21.61$), and the rod diameter ($y = 0.082x + 0.168$).

Keywords: *chrysanthemum, productivity, LED lights of red-blue combination, cyclic, vegetative phase.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Krisan merupakan tanaman yang berasal dari dataran cina. Budidaya tanaman krisan di Indonesia diperlukan penambahan cahaya buatan yang dilakukan setelah matahari terbenam. Hal ini dikarenakan lama penyinaran matahari di Indonesia rata-rata 12 jam per hari, sedangkan tanaman krisan termasuk tanaman hari pendek dengan periode kritis membutuhkan 14 jam atau lebih per hari untuk pertumbuhan vegetatif, 12 jam per hari atau kurang untuk pertumbuhan reproduktif, (Nxumalo dan Wahome, 2010).

Menurut Maaswinke (2004), pemberian cahaya tambahan secara siklik dianjurkan menggunakan pola siklik 10-20x6 (10 menit lampu menyala diikuti 20 menit lampu dimatikan dalam satu siklus selama 6 periode siklus). Setelah tanaman umur 30 hari pemberian cahaya tambahan dihentikan.

Penambahan cahaya untuk tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan cahaya lampu LED. Hal ini dikarenakan, LED memiliki beranekaragam warna cahaya dengan panjang gelombang berbeda yang mampu diserap oleh tanaman. Warna cahaya yang sesuai akan diserap untuk proses fotosintesis akan menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik (Syafriyudin *et al.*, 2015).

Perbedaan warna cahaya tambahan yang diberikan akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman krisan, masing-masing warna cahaya memiliki rentang panjang gelombang tertentu yang mampu diserap oleh tanaman. Panjang gelombang cahaya yang diterima oleh tanaman dapat mempengaruhi lebarnya bukaan stomata pada proses fotosintesis. Hal ini dijelaskan oleh Ermawati *et al.*, (2012), pada penelitiannya yang menggunakan sumber cahaya lampu yang dibungkus kertas warna. Hasil dari penelitian tersebut adalah pemberian cahaya tambahan dengan berbagai warna dapat meningkatkan tinggi tanaman krisan, cahaya tambahan berwarna merah mampu memperbesar diameter bunga Fiji putih, dan varietas Fiji kuning memiliki diameter bunga yang lebih besar ketika diberi cahaya tambahan warna biru. Penelitian lainnya adalah penambahan cahaya secara kontinyu menggunakan 5 warna lampu LED terhadap 7 varietas krisan, dihasilkan bahwa penggunaan LED merah dan biru dapat mengoptimalkan proses fotosintesis tanaman krisan (Syafriyudin *et al.*, 2015). Wiguna (2015), menjelaskan cahaya lampu LED warna merah

memberikan pengaruh paling baik terhadap produksi dan kualitas bunga krisan, yang ditunjukkan dengan menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi, jumlah daun terbanyak, luas kanopi daun terbesar, jumlah bunga terbanyak, dan luas bunga terbesar.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan, diketahui cahaya biru dan merah dapat meningkatkan produktivitas tanaman krisan. Hal ini dikarenakan pada kedua spektrum cahaya tersebut proses fotosintesis pada tanaman berlangsung optimal. Pemberian tambahan cahaya buatan yang dibutuhkan oleh tanaman krisan pada fase vegetatif perlu penelitian lebih lanjut, khususnya mengenai warna cahaya yang diberikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pemberian tambahan cahaya LED, kombinasi warna cahaya merah-biru, dengan metode siklik. Pemberian warna cahaya tambahan, dan pemberian panjang hari secara tepat, diharapkan dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif. Penelitian ini bertujuan menentukan pola siklik terbaik untuk laju pertumbuhan tanaman krisan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Lab. Sistem dan Manajemen Teknik pertanian (*Greenhouse*), Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Bukit Jimbaran. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - Mei 2016.

Bahan dan Alat

1. Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit bunga krisan varietas Fiji Kuning sebanyak 18 bibit, *polybag* diameter 15 cm, pupuk KNO₃ merah dan putih, tanah, pestisida (Greentonic, Gandasil B, Dethane dan Konfidor).
2. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bohlam LED HEMAT e27 (warna merah dan biru, 2 watt, color temperature 6500K), lampu hemat energi *warm white* 18 Watt, *chamber*, timer digital (daya maksimal 16A/36000W), *Light/lux* meter, kamera Iphone 5 8MP, penggaris, *polybag*, tali, kertas label, pisau, jangka sorong, *thermohyrometer*, *software* Adobe Photoshop CS4, dan *software* Matlab 2009.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini analisis regresi untuk mengetahui laju pertumbuhan tanaman yang diamati. Penambahan cahaya dilakukan secara siklik antara pukul 18.00-06.00 WITA, dengan total penambahan cahaya 4 jam sehari pada fase vegetatif selama 30 hari. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan pola siklik yang berbeda, dan 1 kontrol sebagai sampel pembanding. Pemberian pola siklik disimbolkan dengan huruf (P), yaitu:

- P1 (1 siklus) : 240 menit off, 240 menit on,
240 menit off
P2 (2 siklus) : 160 menit off, 120 menit on,
160 menit off
P3 (3 siklus) : 120 menit off, 80 menit on,
120 menit off
P4 (4 siklus) : 96 menit off, 60 menit on,
96 menit off
P5 (5 siklus) : 80 menit off, 48 menit on,
80 menit off
C (kontrol) : 240 menit off, 240 menit on,
240 menit off (lampu hemat energi *warm white* 18 Watt).

Variabel Yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu:

1. Tinggi tanaman: tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai ujung daun yang tertinggi menggunakan penggaris.
2. Jumlah daun: dihitung dari semua daun yang telah terbuka penuh pada tanaman.
3. Luas kanopi daun: Pengukuran luas kanopi dilakukan dengan metode pendugaan citra, dengan menggunakan program dari *software* Matlab 2009. Citra diambil dari atas tanaman secara tegak lurus dengan kanopi daun. Sebelum melakukan pendugaan luas kanopi daun menggunakan program *software* Matlab 2009, citra terlebih dahulu akan melalui proses *editing* menggunakan *software* Adobe Photoshop Cs4, agar mendapatkan citra daun dan kertas pembanding, sehingga dapat memudahkan aplikasi yang telah tersedia pada Matlab 2009 dalam menduga hasil.tanaman.
5. Diameter batang: diukur dengan menggunakan jangka sorong pada batang

bagian bawah (bagian batang diatas permukaan tanah), tengah dan atas (bagian batang setelah daun ketiga tanaman).

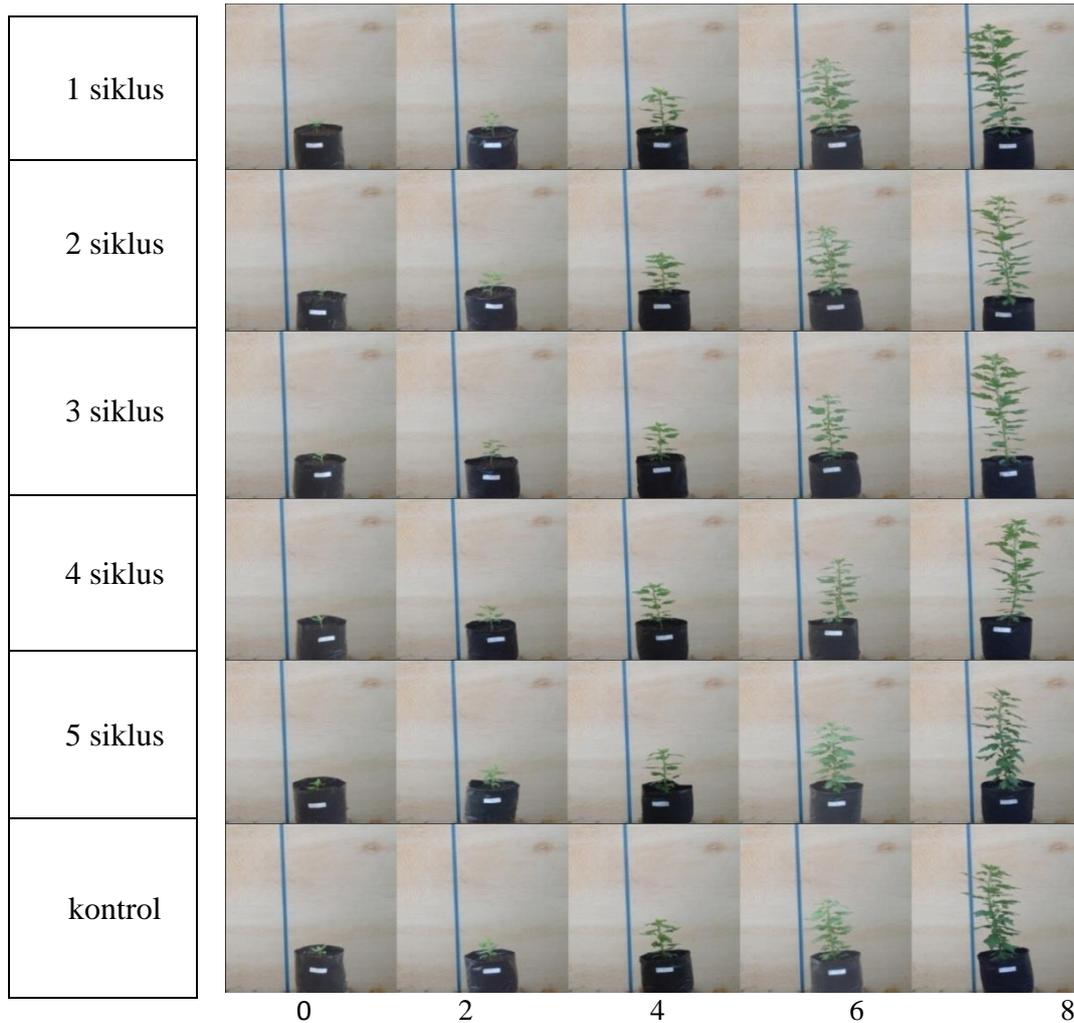
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi tanaman

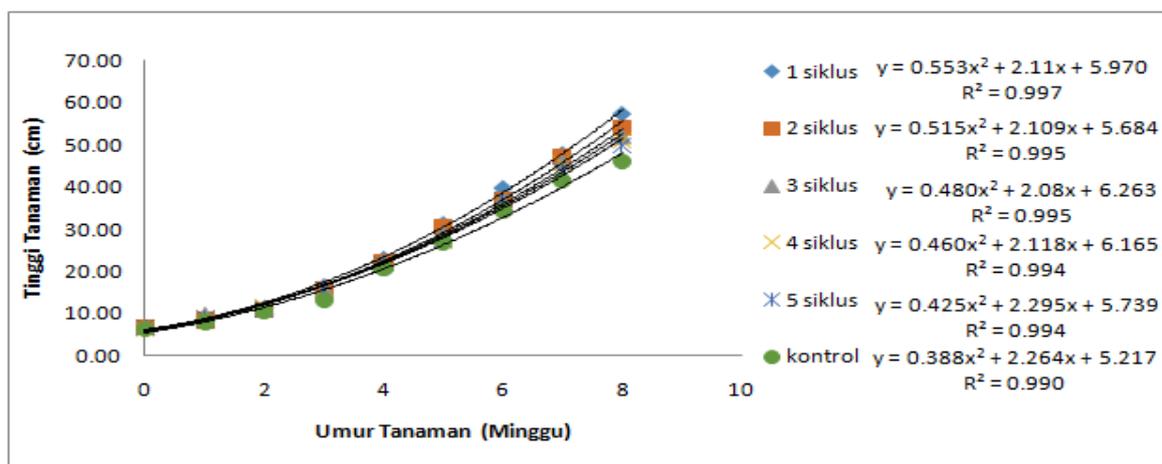
Pola pertumbuhan tanaman Krisan pada fase vegetatif, setiap perlakuan pemberian tambahan cahaya lampu LED kombinasi warna merah-biru dan kontrol mengalami pertumbuhan yang baik. Pola pertumbuhan tanaman krisan pada minggu ke- 0, 2, 4, 6, 8 dapat dilihat pada Gambar 1.

Analisa data menggunakan regresi polynomial, dimana akan didapatkan keeratan hubungan antara tinggi tanaman dan umur tanaman melalui koefisien regresi (R^2) (Anonim, 2016). Dalam analisis regresi pola pertumbuhan tinggi tanaman terhadap umur tanaman krisan berupa grafik dan persamaan statistika. Grafik pola pertumbuhan tinggi tanaman terhadap umur tanaman krisan dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. menunjukkan pola hubungan pertumbuhan tinggi tanaman krisan dengan umur tanaman. Nilai rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi pada minggu ke-8 dihasilkan tanaman dengan perlakuan 1 kali siklus yaitu 57.43 cm, sedangkan diantara semua perlakuan nilai rata-rata tinggi tanaman terendah dihasilkan tanaman dengan perlakuan 5 kali siklus yaitu, 43.66 cm dan tanaman kontrol menghasilkan tinggi tanaman terendah diantara semua sampel. Turunan pertama dari persamaan statistika tersebut merupakan laju pertumbuhan tinggi tanaman krisan yang ditunjukkan pada Tabel 1. Pada Tabel 1. dapat dilihat laju pertumbuhan tinggi tanaman (cm/minggu). Tanaman dengan pemberian tambahan cahaya LED kombinasi warna merah-biru 1 siklus menghasilkan laju pertumbuhan tertinggi, sedangkan laju pertumbuhan terendah dihasilkan pada tanaman dengan perlakuan 5 kali siklus dan kontrol menghasilkan laju pertumbuhan terendah dari semua sampel. Hubungan percepatan pertumbuhan tinggi tanaman krisan dengan jumlah siklus perlakuan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 1. Pola pertumbuhan tanaman krisan pada minggu ke- 0, 2, 4, 6, dan 8



Gambar 2. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman krisan terhadap umur tanaman.

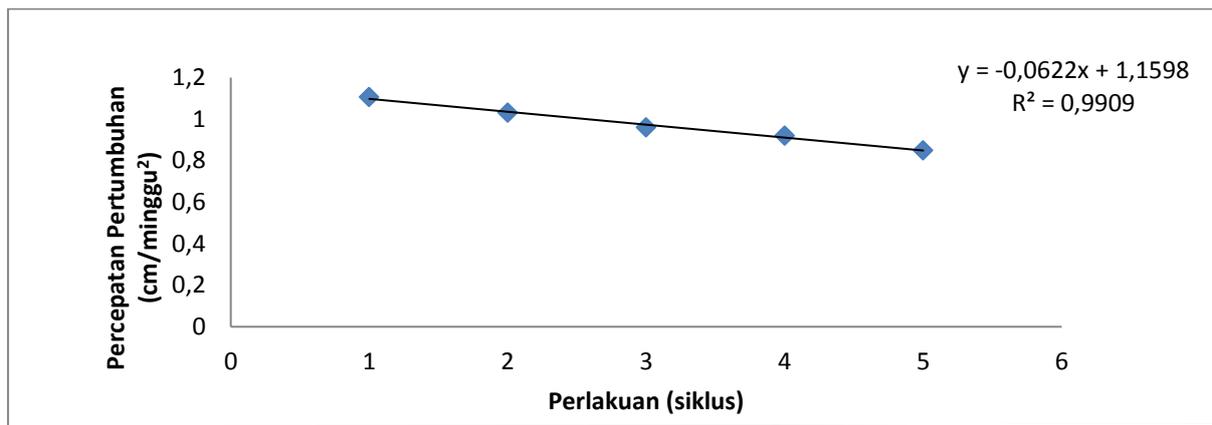
Tabel 1. Persamaan laju pertumbuhan tinggi tanaman krisan

Sampel	Laju Pertumbuhan (cm/minggu)
Kontrol	$y = 0.776x + 2.264$

1 Siklus	$y = 1.106x + 2.11$
2 Siklus	$y = 1.03x + 2.109$
3 Siklus	$y = 0.96x + 2.08$
4 Siklus	$y = 0.92x + 2.118$
5 Siklus	$y = 0.85x + 2.295$

Pada Tabel 1. dapat dilihat laju pertumbuhan tinggi tanaman (cm/minggu). Tanaman dengan pemberian tambahan cahaya LED kombinasi warna merah-biru 1 siklus menghasilkan laju pertumbuhan tertinggi, sedangkan laju pertumbuhan terendah dihasilkan pada tanaman

dengan perlakuan 5 kali siklus dan kontrol menghasilkan laju pertumbuhan terendah dari semua sampel. Hubungan percepatan pertumbuhan tinggi tanaman krisan dengan jumlah siklus perlakuan ditunjukkan pada Gambar 3.



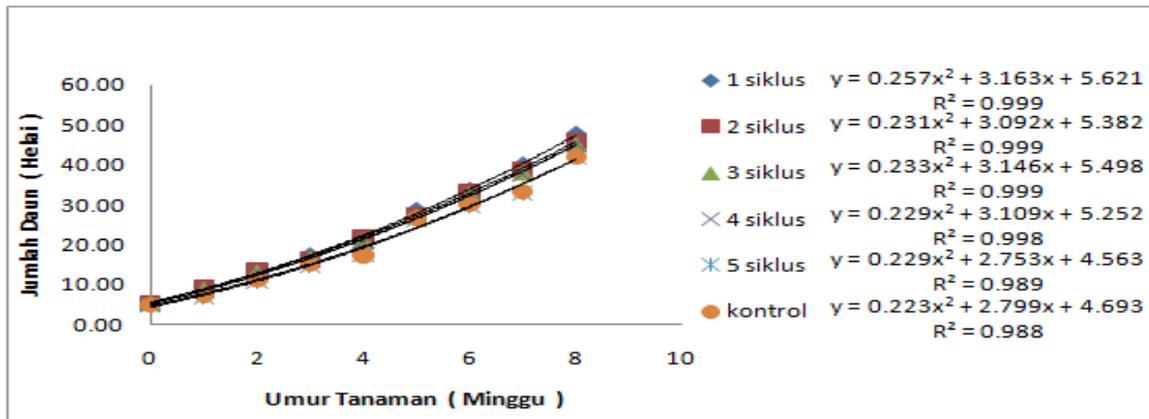
Gambar 3. Grafik hubungan percepatan pertumbuhan tinggi dengan jumlah siklus perlakuan.

Gambar 3. Grafik hubungan percepatan pertumbuhan tinggi dengan jumlah siklus perlakuan. Hal ini menunjukkan semakin sedikit jumlah siklus yang diberikan pada penambahan cahaya lampu LED kombinasi warna merah-biru, maka laju pertumbuhannya akan semakin tinggi, dan sebaliknya semakin banyak siklus yang diberikan, maka semakin rendah laju pertumbuhan yang dihasilkan tanaman tersebut. Menurut Waggoner *et al.*, (1955), cahaya merupakan salah satu faktor lingkungan yang mengendalikan pertumbuhan vegetatif dan perkembangan generatif tanaman krisan. Pada tinggi tanaman krisan, perbedaan warna lampu tidak berpengaruh, karena tinggi tanaman lebih (Ariesna *et al.*, 2014). Jumlah Daun Organ utama tumbuhan tempat berlangsungnya fotosintesis adalah daun. Tumbuhan menangkap cahaya menggunakan pigmen yang disebut

klorofil yang memberi warna hijau pada tumbuhan. Klorofil terdapat dalam organel yang disebut kloroplas, dimana fotosintesis berlangsung tepatnya pada bagian stroma (Salisbury & Ross 1995). Grafik pertumbuhan jumlah daun tanaman terhadap umur tanaman krisan dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. menunjukkan pola pertumbuhan jumlah daun terhadap umur tanaman krisan, dimana pada minggu ke-8, nilai rata-rata jumlah daun terbanyak dihasilkan pada perlakuan 1 siklus yaitu, 47.66 helai sedangkan nilai rata-rata jumlah daun paling sedikit dihasilkan pada tanaman dengan perlakuan 5 siklus dan tanaman kontrol yaitu, 42.00 helai.

Turunan pertama dari persamaan statistika tersebut merupakan laju pertumbuhan jumlah daun tanaman krisan yang ditunjukkan pada Tabel 2.



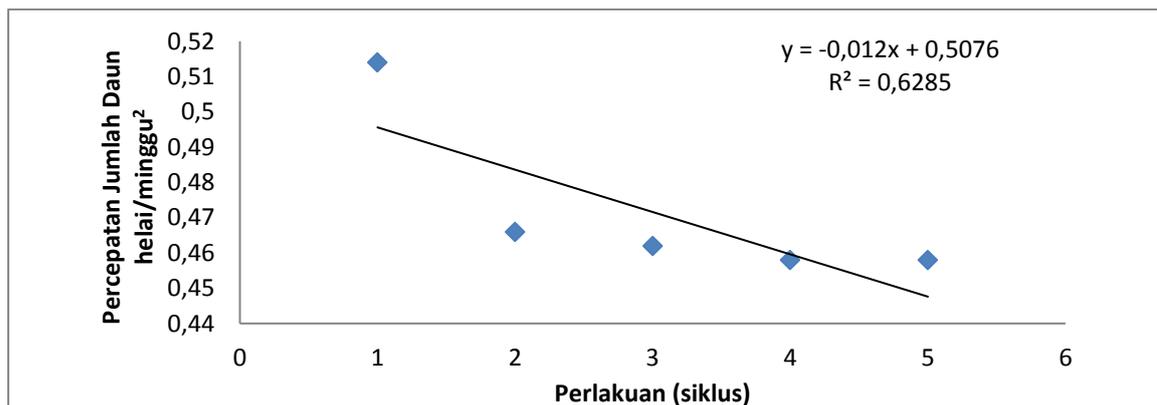
Gambar 4. Grafik pertumbuhan jumlah daun tanaman krisan terhadap umur tanaman.

Tabel 2. Persamaan laju pertumbuhan jumlah daun tanaman krisan

Sampel	Laju Pertumbuhan (helai/minggu)
Kontrol	$y = 0.446x + 2.799$
1 Siklus	$y = 0.514x + 3.163$
2 Siklus	$y = 0.466x + 3.146$
3 Siklus	$y = 0.462x + 3.092$
4 Siklus	$y = 0.458x + 3.109$
5 Siklus	$y = 0.458x + 2.753$

Pada Tabel 2. dapat dilihat persamaan laju pertumbuhan jumlah daun (helai). Tanaman dengan pemberian tambahan cahaya LED kombinasi warna merah-biru 1 siklus menghasilkan laju pertumbuhan tertinggi, sedangkan laju pertumbuhan terendah dihasilkan pada tanaman dengan perlakuan 5 kali siklus dan kontrol menghasilkan laju pertumbuhan terendah

dari semua sampel. Hubungan percepatan pertumbuhan jumlah daun tanaman krisan dengan jumlah siklus pada pemberian tambahan cahaya LED kombinasi warna merah-biru, disajikan dalam bentuk grafik yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik hubungan percepatan jumlah daun dengan siklus perlakuan.

Hal ini menunjukkan semakin sedikit jumlah siklik yang diberikan pada penambahan cahaya lampu LED kombinasi warna merah-biru, maka percepatan pertumbuhannya akan semakin tinggi, dan sebaliknya semakin banyak siklus yang diberikan, maka semakin rendah percepatan pertumbuhan yang dihasilkan tanaman tersebut. Hal ini sejalan dengan wiguna *et al.*, (2015),

dalam penelitiannya menyatakan jumlah helai daun terbanyak tanaman krisan dihasilkan pada tanaman yang diberikan tambahan cahaya warna merah dan biru. Menurut Syafryudinet *al.*, (2015) lampu warna biru dan merah bagus untuk pertumbuhan tanaman (jumlah daun, lebar daun, tinggi batang) karena klorofil banyak menyerap

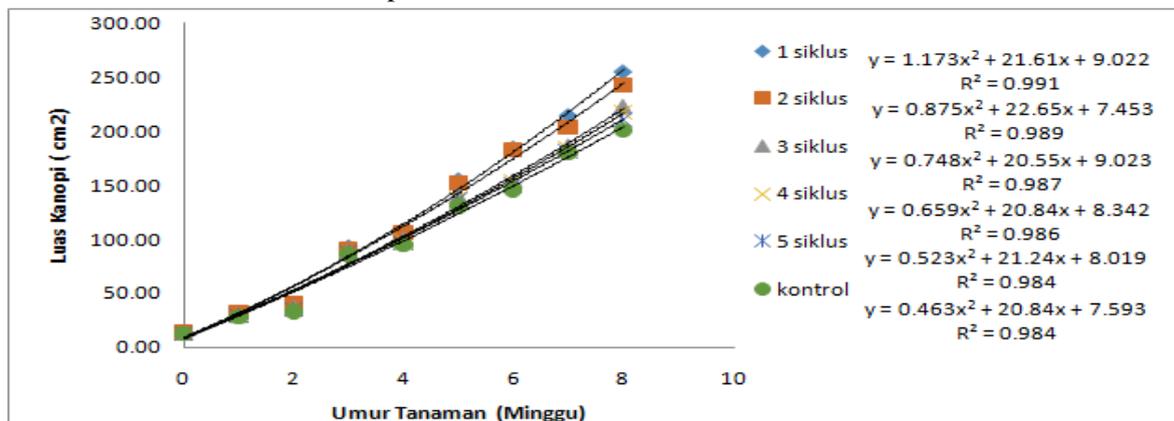
cahaya biru sehingga fotosintesis berjalan optimal dibanding dengan lampu *warm white*.

2. Luas kanopi daun

Pengukuran luas kanopi dimaksudkan untuk mengetahui luas daun yang kena sinar matahari untuk proses fotosintesis. Daun merupakan komponen utama suatu tumbuhan dalam berfotosintesis (Pertamawati, 2010).

Grafik pertumbuhan luas kanopi daun tanaman terhadap umur tanaman krisan dapat dilihat pada Gambar 6. Gambar 6. menunjukkan pertumbuhan luas kanopi daun terhadap umur tanaman, dimana nilai rata-rata luas kanopi daun terluas

pada minggu ke-8, dihasilkan tanaman dengan perlakuan 1 siklus yaitu 255.20 cm², sedangkan nilai rata-rata luas kanopi daun terkecil diperoleh pada perlakuan 5 siklus dan tanaman kontrol. Turunan pertama dari persamaan tersebut merupakan laju pertumbuhan, dapat dilihat pada Tabel 3.



Gambar 6. Grafik pertumbuhan luas kanopi daun tanaman krisan.

Tabel 3. Persamaan laju pertumbuhan luas kanopi daun tanaman krisan

Sampel	Laju Pertumbuhan (cm/minggu)
Kontrol	$y = 0.926x + 20.84$
1 Siklus	$y = 2.346x + 21.61$
2 Siklus	$y = 1.750x + 22.65$
3 Siklus	$y = 1.496x + 20.55$
4 Siklus	$y = 1.318x + 20.84$
5 Siklus	$y = 1.046x + 21.24$

Pemberian tambahan cahaya LED kombinasi warna merah-biru 1 siklus menghasilkan laju pertumbuhan tertinggi, sedangkan laju pertumbuhan luas kanopi terendah dihasilkan pada tanaman dengan perlakuan 5 kali siklus dan kontrol menghasilkan laju pertumbuhan terendah dari semua perlakuan. Hubungan persamaan percepatan pertumbuhan tinggi tanaman krisan dengan jumlah siklus pada pemberian tambahan cahaya LED kombinasi warna merah-biru, disajikan dalam bentuk grafik yang ditunjukkan pada Gambar 7.

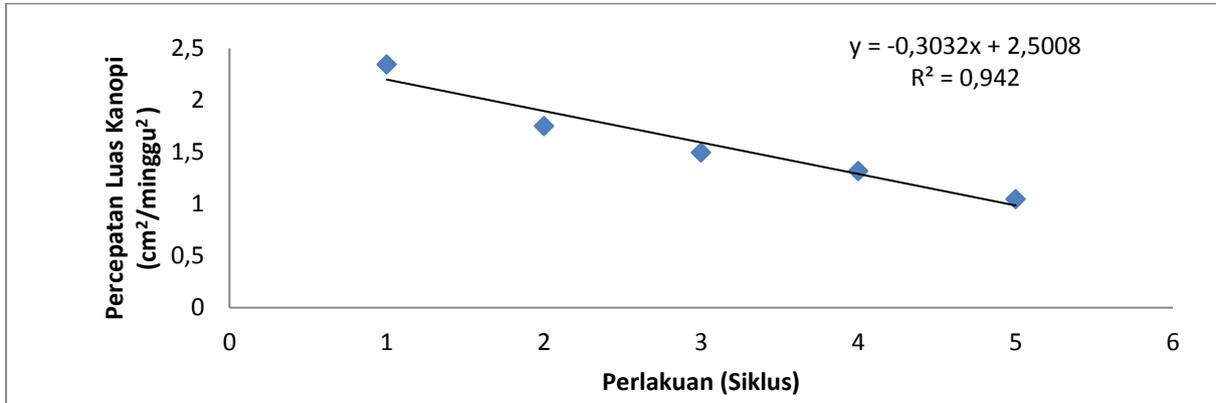
Gambar 7. menunjukkan semakin sedikit jumlah siklus yang diberikan pada penambahan cahaya lampu LED kombinasi warna merah-biru, maka semakin tinggi percepatan pertumbuhannya, dan sebaliknya semakin banyak siklus yang

diberikan, maka semakin rendah percepatan pertumbuhan yang dihasilkan tanaman tersebut.

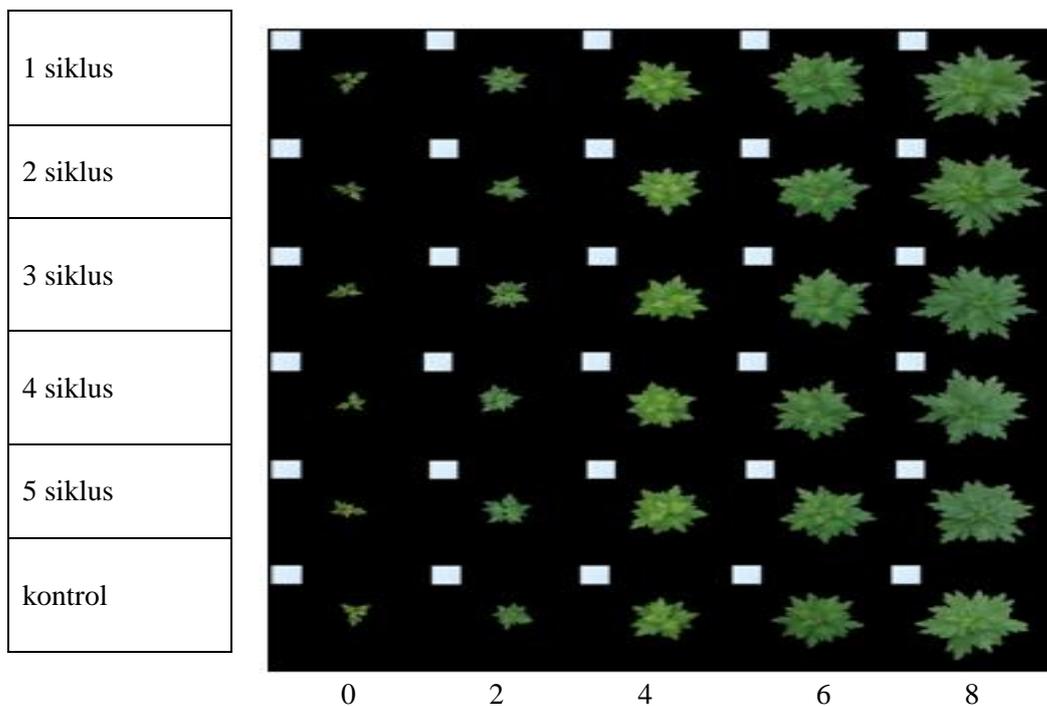
Luas kanopi daun tanaman Krisan masing-masing perlakuan pada minggu ke-0, 2, 4, 6, dan 8 dapat dilihat pada Gambar 8. Berdasarkan jumlah daun terbanyak yang dihasilkan, yaitu pada perlakuan pemberian tambahan cahaya lampu LED kombinasi warna merah-biru 1 kali siklus dan luas kanopi terbesar yang diperoleh pada perlakuan pemberian tambahan cahaya lampu LED kombinasi warna merah-biru 1 kali siklus, sejalan dengan penjelasan Galland (2005), yaitu semakin banyak jumlah daun, maka semakin besar luas kanopinya. Daun merupakan organ tanaman tempat berlangsungnya fotosintesis. Luas daun akan mempengaruhi kuantitas penyerapan cahaya pada tanaman,

apabila cahaya dan unsur hara tersedia dalam jumlah mencukupi, maka jumlah cabang atau daun yang tumbuh pada tanaman akan meningkat. Tanaman akan meningkatkan laju

pertumbuhan daunnya supaya bisa menangkap cahaya secara maksimal sehingga fotosintesis dapat berjalan lancar (Setyanti, 2013).



Gambar 7. Grafik hubungan percepatan luas kanopi dengan jumlah siklus perlakuan.



Gambar 8. Luas kanopi daun tanaman krisan masing-masing perlakuan pada minggu ke-0, 2, 4, 6, dan 8 setelah tanam.

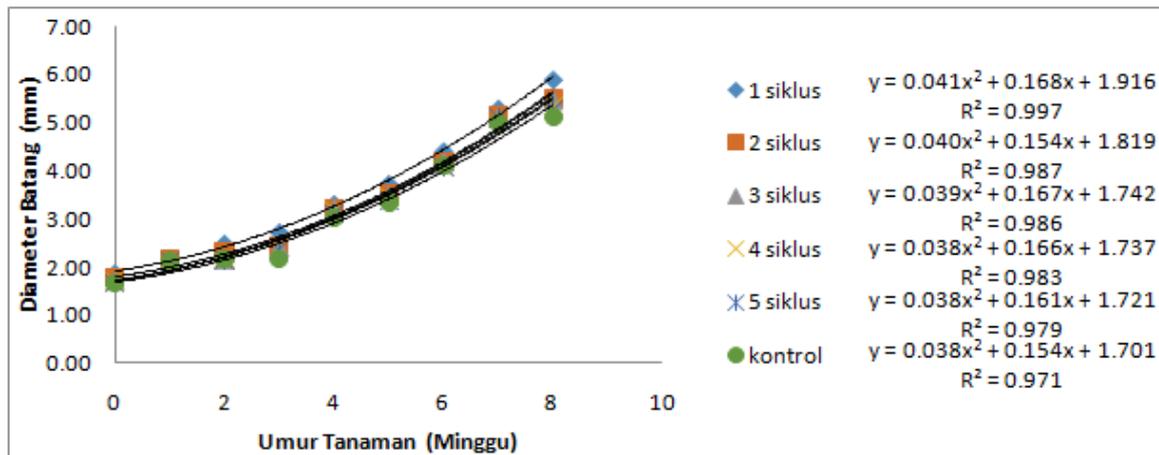
3. Diameter Batang

Batang merupakan salah satu dari organ dasar tumbuhan berpembuluh. Batang adalah sumbu tumbuhan, tempat semua organ lain bertumpu dan tumbuh. Daun dan akar dianggap sebagai perkembangan lanjutan dari batang untuk menjalankan fungsi yang lebih khusus (Anonim, 2015). Grafik pertumbuhan diameter batang tanaman terhadap umur tanaman krisan dapat dilihat pada Gambar 9.

Gambar 9. menunjukkan perbedaan pertumbuhan diameter batang terhadap umur tanaman. Nilai rata-rata diameter batang terbesar pada minggu ke-8, dihasilkan pada perlakuan pemberian tambahan cahaya lampu LED kombinasi warna merah-biru 1 kali siklus, yaitu 5.87 mm. Diantara semua perlakuan diameter batang terkecil diperoleh pada perlakuan penambahan cahaya lampu LED kombinasi warna merah-biru 5 siklus dan tanaman kontrol. Turunan pertama

dari persamaan statistika tersebut. merupakan laju pertumbuhan diameter batang tanaman

krisan yang ditunjukkan pada Tabel 4.



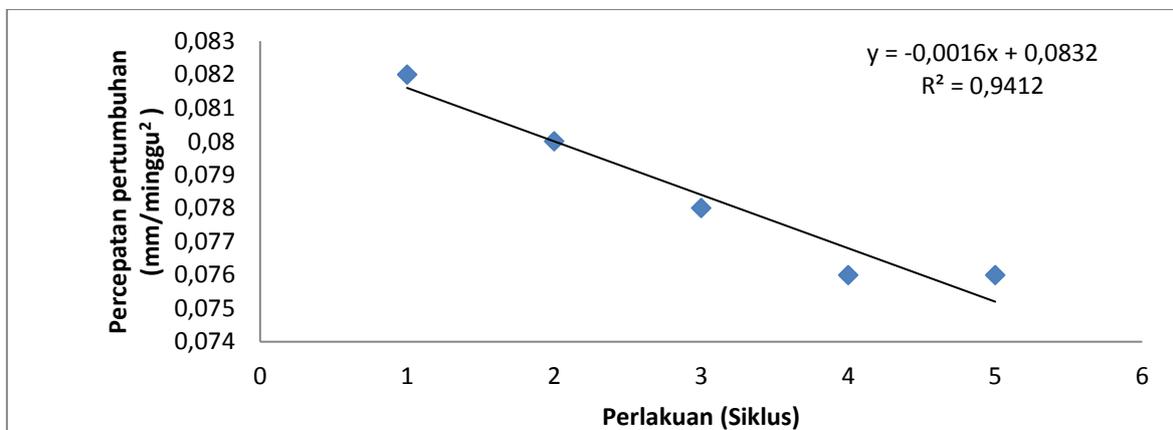
Gambar 9. Grafik pertumbuhan diameter batang tanaman krisan.

Tabel 4. Persamaan laju pertumbuhan diameter batang tanaman krisan

Sampel	Laju Pertumbuhan (mm/minggu)
Kontrol	$y = 0.076x + 0.154$
1 Siklus	$y = 0.082x + 0.168$
2 Siklus	$y = 0.080x + 0.154$
3 Siklus	$y = 0.078x + 0.167$
4 Siklus	$y = 0.076x + 0.166$
5 Siklus	$y = 0.076x + 0.161$

Laju pertumbuhan diameter batang tanaman krisan, pada Tabel 8. menunjukkan pemberian tambahan cahaya LED kombinasi warna merah-biru 1 siklus menghasilkan laju pertumbuhan tertinggi, sedangkan laju pertumbuhan diameter terendah dihasilkan pada tanaman dengan perlakuan 5 kali siklus dan kontrol menghasilkan laju pertumbuhan terendah dari semua perlakuan. Hal ini, menunjukkan semakin sedikit jumlah siklus yang diberikan pada penambahan cahaya

lampu LED kombinasi warna merah-biru, maka semakin tinggi percepatan pertumbuhannya, dan sebaliknya semakin banyak siklus yang diberikan, maka semakin rendah percepatan pertumbuhan yang dihasilkan tanaman tersebut. Hubungan percepatan pertumbuhan diameter batang tanaman krisan dengan jumlah siklus pada pemberian tambahan cahaya LED kombinasi warna merah-biru, disajikan dalam bentuk grafik yang ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik hubungan percepatan pertumbuhan diameter batang dengan jumlah siklus perlakuan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tambahan cahaya LED kombinasi warna merah-biru secara siklus memberikan pengaruh yang baik terhadap laju pertumbuhan tanaman krisan. Penambahan cahaya lampu LED kombinasi warna merah-biru dengan 1 siklus memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman krisan yang ditunjukkan dengan menghasilkan laju pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi ($y = 1.106x + 2.11$), jumlah daun ($y = 0.514x + 3.163$), luas kanopi ($y = 2.346x + 21.61$) dan diameter batang ($y = 0.082x + 0.168$).

Saran

Perlu dilakukan kajian lebih lanjut, mengenai penambahan cahaya LED kombinasi warna. Setiap warna cahaya memiliki gelombang tertentu yang dapat diserap oleh tanaman pada saat fotosintesis. mengkombinasikan 2 atau lebih warna akan menghasilkan pantulan warna berbeda yang dapat diserap tanaman, sehingga penentuan kombinasi warna yang tepat, akan menghasilkan produksi dan kualitas bunga yang lebih baik.

Daftar Pustaka

- Anonim D. 2015. *Fungsi Batang Bagi Tumbuhan*. <http://www.informasi-pendidikan.com/2015/04/fungsi-batang-pada-tumbuhan.html> (diakses pada tanggal 1 Agustus 2016).
- Anonim. 2016. *Polinomial*. <https://id.wikipedia.org/wiki/Polinomial> (diakses pada tanggal 26 September 2016).
- Ariesna, Fitria dan Sudiarmo. 2014. *Respon 3 Varietas Tanaman Krisan (Chrysanthemum morifolium) Pada Berbagai Warna Cahaya Tambahan*. <http://download.fortalgaruda.org/article> (diakses pada tanggal 30 November 2015).
- Ermawati, Dewi. dan Inradewa. 2012. *Pengaruh Warna Cahaya Tambahan Terhadap Pertumbuhan Dan Pembungaan Tiga Varietas Tanaman Krisan (Chrysanthemum morifolium) potong*. http://jurnal.ugm.ac.id/index.php/jbp/article/download/1354/pdf_4 (diakses pada tanggal 28 November 2015).
- Gallan, P. A. 2005. Magnetoreception In Plant. *Journal of plant research. The Botanical Society of Japan and springer Verlag Tokyo* 2005.118 : 371-389. <http://www.springerlirrl.com> (diakses 21 Mei 2015).
- Nxumalo, S.S. and P.K. Wahome.2010. Effects of Application of Short-days at Different Periods of the Day on Growth and Flowering in *Chrysanthemum* (*Dendranthema grandiforum*). *J. Agric. Soc. Sci.* 6(2): 39-42
- Pertamawati. 2010. *Pengaruh Fotosintesis Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang (Solanum Tuberosum L.) Dalam Lingkungan Fotoautotrop Secara Invitro*. <http://ejurnal.bppt.go.id> (diakses 18 Desember 2015).
- Setyanti, Y. 2013. Karakteristik Fotosintetik dan Serapan Fosfor Hijauan Alfalfa (*medicago sativa*) pada Tinggi Pemotongan dan Pemupukan Nitrogen yang Berbeda. *Animal Agriculture*. 2(1):86-96.
- Syarifudin, dan Noviani. 2015. *Analisis Pertumbuhan Tanaman Krisan Pada Variabel Warna Cahaya Lampu LED*. http://jurtek.akprind.ac.id/sites/default/files/83-87_syarifudin.pdf (diakses pada tanggal 30 November 2015).
- Waggoner, P.E., D.M. Moss and J.D. Hesketh. 1963. *Radiation in the plant environment and photosynthesis*. *J. Agron.*55:36-38.
- Wiguna, I K. 2015. *Respon Tanaman terhadap Penambahan Warna Cahaya Lampu LED selama 30 Hari pada Fase Vegetatif terhadap Produksi dan Kualitas Bunga Krisan*

(*Crhysantemum*) (Skripsi). Bali.
Universitas Udayana.

Wiguna, I K. W., Wijaya, I M. A. S., dan
Nada, I M. 2015. *Pertumbuhan
Tanaman Krisan (Crhysantemum)
Dengan Berbagai Penambahan
Warna Cahaya Lampu LED Selama
30 Hari Pada Fase Vegetatif*.J.
BETA vol. 3 no. 2.
[http://ojs.unud.ac.id/index.php/beta/a
rticle/view/16659](http://ojs.unud.ac.id/index.php/beta/article/view/16659) (diakses pada
tanggal 15 Desember 2015).