

PERTUMBUHAN TANAMAN KRISAN (*Crhysantemum*) DENGAN BERBAGAI PENAMBAHAN WARNA CAHAYA LAMPU LED SELAMA 30 HARI PADA FASE VEGETATIF

(Growth of Chrysanthemum with Different Colored LED Lights Addition for 30 Days During Vegetative Phase)

I Kadek Wahyu Wiguna¹, I Made Anom S. Wijaya², I Made Nada²

Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

Email: wahyu_wiguna@yahoo.co.id

ABSTRACT

The objectives of this research were to observe the effect of addition coloured LED light on plant growth of chrysanthemum, and to observe the appropriate color lights that resulted to the best plant growth of chrysanthemum. The experimental design used was Completely Randomized Design (CRD) with one factor. The factor used was LED color lights, consisted of red, yellow, green, blue, and white LED light colors. Data were analyzed using ANOVA, followed by LSD (*Least Significance Different*) test if the treatment effect was significant. The variables observed that growth variables include: plant height, number of leaf and canopy area. The result showed that addition coloured LED light of positive effect against the growth of chrysanthemum. The addition of coloured LED light increased the plant growth. The red light color gave the best effect against plant growth. It showed by the highest plant height (71.50 cm), the most number of leaf blade (33.00) and the biggest canopy area (478.34 cm²).

Keywords: *chrysanthemum, vegetative phase, plant growth, coloured LED lights.*

1. Pendahuluan

Krisan merupakan salah satu bunga tertua yang dibudidayakan manusia. Bunga krisan merupakan bunga yang mempunyai potensi sebagai bunga pot, bunga potong atau sebagai materi hiasan taman. Bunga krisan merupakan bunga majemuk yang terdiri dari sekumpulan bunga cakram (*disk floret*) dibagian tengah berbentuk tabung dan bunga tepi (*ray floret*) yang berbentuk pita disekelilingnya (Salinger, 1985).

Krisan memiliki daya jual yang tinggi, oleh karena itu melalui Balai Penelitian Tanaman Hias yang berada di bawah naungan Kementerian Pertanian, berbagai penelitian terus dilakukan untuk dapat memperoleh bunga krisan yang berkualitas. Bunga potong krisan yang banyak diminati adalah bunga yang mekar sempurna, penampilan yang sehat dan segar serta mempunyai tangkai batang yang tegar dan kekar, sehingga bunga potong menjadi awet dan tahan lama.

Krisan merupakan tanaman hari pendek yang inisiasi dan perkembangan bunganya dikendalikan oleh panjang hari. Tanaman krisan membutuhkan cahaya lebih dari 13 jam sehari untuk tetap tumbuh secara vegetatif. Di daerah tropis seperti Indonesia kebutuhan tersebut tidak dapat dipenuhi oleh cahaya matahari yang

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian, FTP UNUD

²⁾ Staf Pengajar Program Studi Teknik Pertanian, FTP UNUD

lamanya rata-rata 12 jam sehari sehingga perlu ditambah dengan pencahayaan buatan dari lampu listrik yang biasanya dilakukan setelah matahari terbenam. Menurut Fides (1992) penambahan cahaya buatan untuk menciptakan kondisi hari panjang di daerah katulistiwa sekitar 3-4 jam dengan intensitas cahaya dengan kisaran 32-108 lux. Pemberian cahaya buatan paling baik ialah antara pukul 22.00 sampai dengan 02.00 dini hari. Manipulasi panjang hari dapat dilakukan dengan menggunakan cahaya dari sumber lampu pijar maupun lampu tabung (Sack dan Kofranek, 1963).

Manipulasi panjang hari untuk bunga krisan yaitu dalam penggunaan sumber cahaya lampu telah banyak digunakan oleh petani bunga krisan. Berbagai jenis-jenis lampu yang pernah digunakan yaitu lampu pijar maupun lampu tabung telah ditinggalkan oleh para petani bunga krisan karena daya yang digunakan cukup tinggi sehingga biaya produksi menjadi besar. Seiring perkembangan budidaya bunga krisan yang modern, sumber cahaya atau penerangan yaitu lampu pun mengalami revolusi di era globalisasi ini. LED kini mulai digunakan sebagai lampu penerangan baik untuk penerangan rumah maupun jalan. LED mempunyai berbagai jenis warna yang biasanya digunakan untuk lampu hias. Di Indonesia sendiri penggunaan LED dalam penerangan masih jarang digunakan, ini karena harga dari lampu LED yang cukup mahal jika dibandingkan dengan lampu yang biasa digunakan. Akan tetapi jumlah energi yang dibutuhkan lampu LED lebih kecil dari pada lampu yang biasa digunakan.

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 proses fotosintesis. Melihat hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang respon penambahan warna cahaya lampu LED pada fase vegetatif terhadap pertumbuhan tanaman krisan. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan warna cahaya lampu LED terhadap pertumbuhan tanaman krisan dan mengetahui penambahan warna cahaya lampu LED yang memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman krisan.

2. Metode Penelitian

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di *Greenhouse* Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Bukit Jimbaran. Waktu penelitian pada Bulan Januari-April 2015.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam melakukan penelitian ini meliputi: lampu LED (*Light Emitting Dioda*) berwarna SMD 5730 dengan masing-masing warna merah, kuning, hijau, biru dan putih, serta lampu hemat energi *warm white* 18 watt,

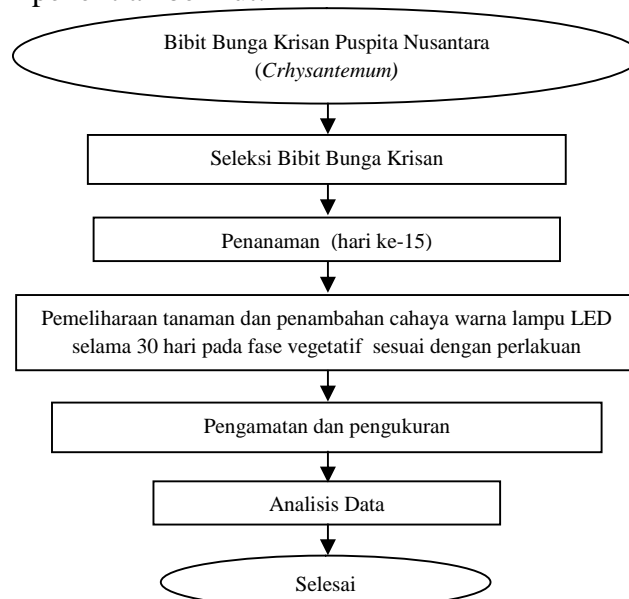
chamber, penggaris, gunting, ember, alat semprot, *lux* meter, kamera Samsung galaxi ace 3 (5 MP, 2560 x 1536 pixels, autofocus), *thermohygrometer*, *software* Adobe Photoshop Cs6 dan *software* Matlab 2009. Bibit krisan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit bunga krisan varietas Puspita Nusantara sebanyak 12 bibit, *polybag*, kertas label, tanah subur, pupuk kompos, pupuk NPK, pestisida, air, tali benang dan patok bambu.

2.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor. Faktor yang digunakan yaitu penambahan warna cahaya lampu LED selama 4 jam. Penambahan warna cahaya lampu LED yang digunakan yaitu:

- R : Cahaya lampu LED warna merah
- Y : Cahaya lampu LED warna kuning
- G : Cahaya lampu LED warna hijau
- B : Cahaya lampu LED warna biru
- W : Cahaya lampu LED warna putih
- C : Kontrol (Cahaya lampu TL *warm white*)

Masing-masing perlakuan dan kontrol diulang sebanyak 2 kali, sehingga diperoleh 12 unit percobaan dan untuk sampel kontrol disimbolkan dengan simbol C. Pelaksanaan penelitian difokuskan pada pengamatan pertumbuhan dan pembungaan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan warna cahaya lampu LED terhadap produksi dan kualitas bunga krisan. Data yang diperoleh pada penelitian kemudian dianalisis dengan sidik ragam dan apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, maka dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf uji 5% dengan tingkat kepercayaan 95%. Tahapan penelitian dijelaskan secara runtut pada diagram alir penelitian berikut:



Gambar 1. Diagram alir tahapan penelitian

2.4 Variabel yang Diamati

2.4.1 Variabel Pertumbuhan

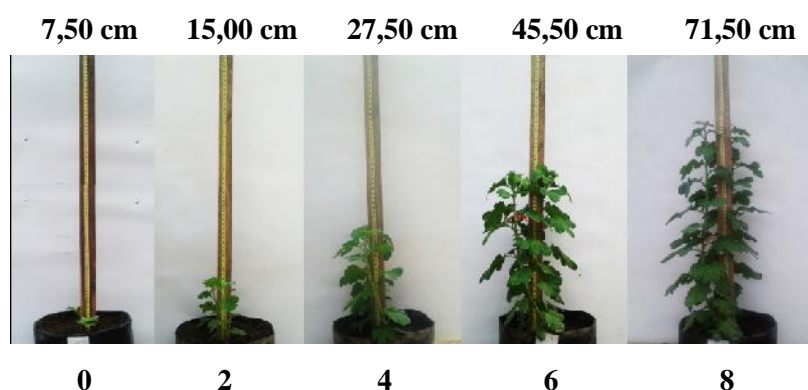
- a. **Tinggi tanaman**, diukur dari pangkal batang sampai ujung daun yang tertinggi menggunakan penggaris. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam.
- b. **Jumlah daun**, dihitung dari jumlah daun yang dihasilkan. Pengamatan jumlah daun dilakukan pada setiap tanaman, dimulai pada umur 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam.
- c. **Luas kanopi daun**, dilakukan dengan pengambilan citra secara tegak lurus dari atas menggunakan kamera digital dimana luas kanopi daun diukur dengan metode pendugaan citra. Sebelum melalui proses pendugaan citra, citra melalui proses *editing* menggunakan *software* Adobe Photoshop Cs6 agar dalam proses pendugaan lebih mudah diukur dengan menggunakan program dari *software* Matlab 2009. Pengukuran luas kanopi daun dilakukan pada 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam.

3. Hasil dan Pembahasan

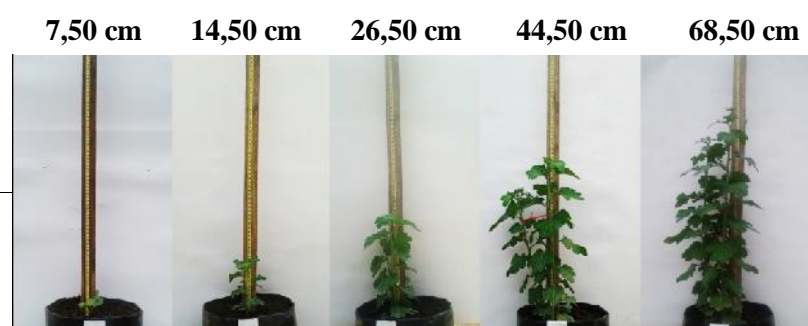
3.1 Respon Penambahan Warna Cahaya Lampu LED terhadap Pertumbuhan Tanaman Krisan

a. Pertumbuhan Tinggi Tanaman

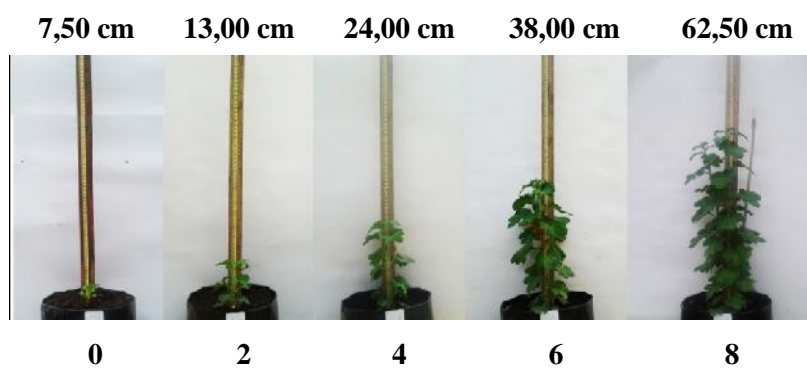
Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tinggi tanaman setiap perlakuan penambahan warna cahaya lampu LED dan kontrol mengalami pertumbuhan yang baik, ditunjukkan dari pola pertumbuhan yang serupa antar perlakuan. Pertumbuhan tanaman krisan masing-masing perlakuan pada minggu ke-2, 4, 6 dan 8 ditunjukkan pada Gambar 2.



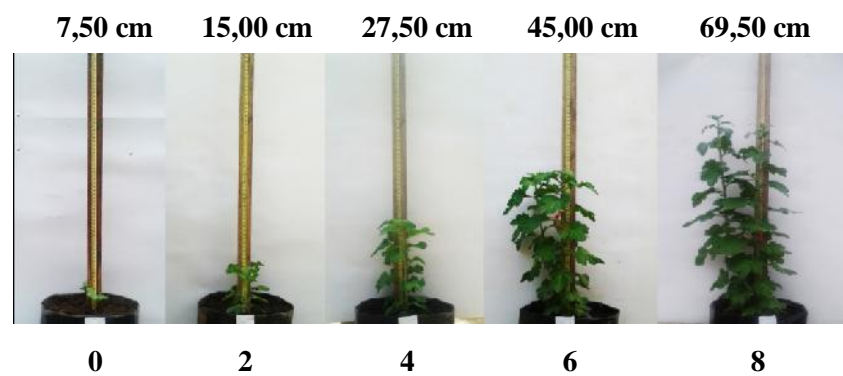
(a) Perlakuan R



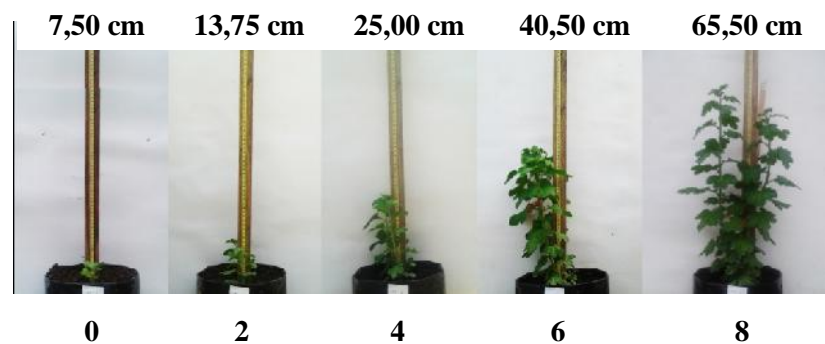
(b) Perlakuan Y



(c) Perlakuan G



(d) Perlakuan B



(e) Perlakuan W



(f) Kontrol

Gambar 2. Pertumbuhan tinggi tanaman krisan masing-masing perlakuan pada minggu ke-2, 4, 6 dan 8

Hasil analisis pada tinggi tanaman krisan menunjukkan bahwa penambahan warna cahaya LED berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tinggi tanaman yang dihasilkan pada minggu ke-4. Nilai rata-rata tinggi tanaman krisan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman Krisan Minggu ke-2, 4, 6 dan 8 Setelah Tanam

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Minggu ke-			
	2	4	6	8
R	15.00a	27.50a	45.50a	71.50a
Y	14.50ab	26.50ab	44.50ab	68.50ab
G	13.00b	24.00b	38.00c	62.50b
B	15.00a	27.50a	45.00ab	69.50a
W	13.75ab	25.00bc	40.50bc	65.50ab
C	13.00b	24.75bc	39.25c	63.00b

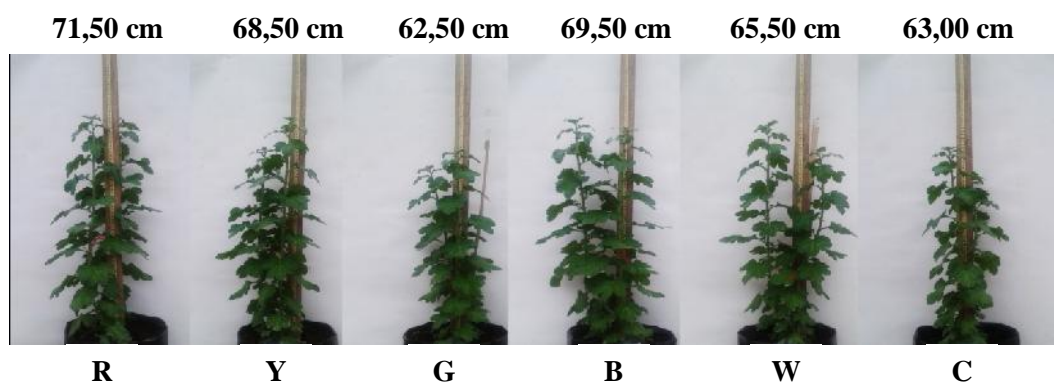
Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Nilai rata-rata tinggi tanaman krisan pada minggu ke-2 dan minggu ke-4 nilai tertinggi diperoleh pada tanaman dengan perlakuan penambahan warna cahaya lampu LED warna merah dan biru yaitu 15,00 cm dan 27,50 cm, sedangkan nilai rata-rata tinggi tanaman krisan terendah pada Minggu ke-2 diperoleh pada tanaman krisan dengan perlakuan penambahan warna cahaya lampu LED warna hijau dan TL *warm white* yaitu 13,00 cm dan nilai rata-rata tinggi tanaman krisan terendah pada minggu ke-4 diperoleh pada tanaman krisan dengan perlakuan penambahan warna cahaya lampu LED warna hijau yaitu 24,00 cm.

Berbeda dengan nilai rata-rata tinggi tanaman krisan pada minggu ke-6 nilai tertinggi diperoleh pada tanaman dengan perlakuan penambahan warna cahaya lampu LED warna merah yaitu 45,50 cm dan nilai rata-rata tinggi tanaman krisan pada minggu ke-6 nilai terendah diperoleh pada tanaman krisan dengan perlakuan penambahan warna cahaya lampu LED warna hijau yaitu 38,00 cm.

a.1 Tinggi Tanaman Pada Akhir Masa Vegetatif

Tanaman krisan memasuki fase pertumbuhan vegetatif setelah dua minggu akhir pertumbuhan masa bibit. Secara alami fase vegetatif ini adalah saat dimana tanaman krisan tumbuh dengan sangat cepat selama siklus hidupnya. Tanaman krisan akan menghasilkan pertumbuhan tanaman dan memerlukan nutrisi untuk memenuhi kebutuhan fotosintesisnya. Tanaman krisan akan mengalami fase vegetatif jika diberikan penambahan cahaya selama 3-4 jam. Krisan merupakan tanaman sub tropis yang inisiasi dan perkembangan bunganya dikendalikan oleh panjang hari. Tanaman krisan membutuhkan cahaya lebih dari 13 jam sehari untuk tetap tumbuh secara vegetatif. Tinggi tanaman pada akhir masa vegetatif masing-masing perlakuan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tinggi tanaman krisan pada akhir masa vegetatif minggu ke-8

Nilai rata-rata tinggi tanaman krisan pada minggu ke-8 nilai tertinggi diperoleh pada tanaman dengan perlakuan penambahan warna cahaya lampu LED warna merah yaitu 71,50 cm dan nilai rata-rata tinggi tanaman krisan pada minggu ke-8 nilai terendah diperoleh pada tanaman krisan dengan perlakuan penambahan warna cahaya lampu LED warna hijau yaitu 62,50 cm. Menurut Zainal (2012) cahaya spektrum warna yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman adalah cahaya tampak yang memiliki gelombang terpanjang dan terpendek.

Tanaman krisan memiliki standar untuk tinggi tanaman yang dapat diterima dipasaran sesuai Standar Nasional yang sudah ditetapkan dengan masing-masing kelas mutu dengan tinggi minimal 50 cm serta kelas mutu terbaik dengan tinggi 80 cm (SNI 01-4478-1998). Dari hasil penelitian untuk tinggi tanaman setiap perlakuan sudah dapat mencapai tinggi standar tanaman krisan yang dapat diterima dipasaran. Penambahan cahaya warna lampu LED dapat meningkatkan tinggi tanaman krisan. Hal ini sama dengan hasil penelitian yang dihasilkan oleh Ermawati (2011) menggunakan warna cahaya tambahan lampu yang dibungkus dengan kertas warna putih, merah dan biru yaitu pemberian cahaya tambahan dengan berbagai warna dapat meningkatkan tinggi tanaman krisan.

b. Jumlah Daun

Daun merupakan salah satu organ tumbuhan yang tumbuh dari ranting, umumnya berwarna hijau (mengandung klorofil) dan terutama berfungsi sebagai penangkap energi dari cahaya matahari untuk fotosintesis. Daun merupakan organ terpenting bagi tumbuhan dalam melangsungkan hidupnya karena tumbuhan adalah organisme autotrof obligat, daun harus memasok kebutuhan energinya sendiri melalui konversi energi cahaya matahari menjadi energi kimia (Yudhi, 2011).

Hasil analisis pada jumlah daun tanaman krisan menunjukkan bahwa penambahan warna cahaya lampu LED berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah daun tanaman krisan pada minggu ke-8. Tetapi pada minggu ke-2, minggu ke-4 dan minggu ke-6 penambahan warna cahaya lampu LED tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah yang dihasilkan. Nilai rata-rata jumlah daun tanaman krisan dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Rataan Jumlah Daun Tanaman Krisan pada Minggu ke-2, 4, 6 dan 8 Setelah Tanam

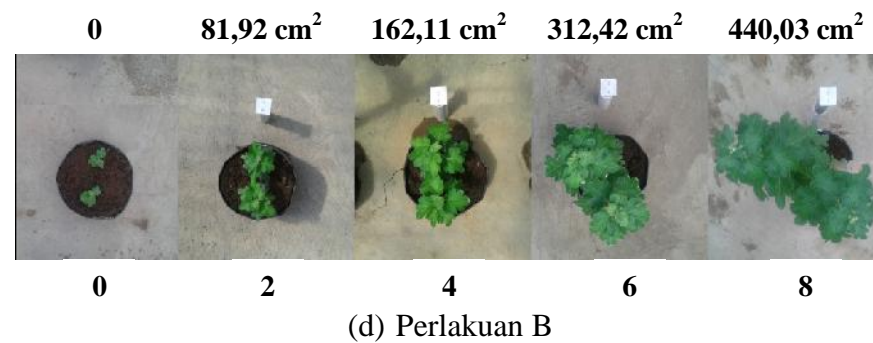
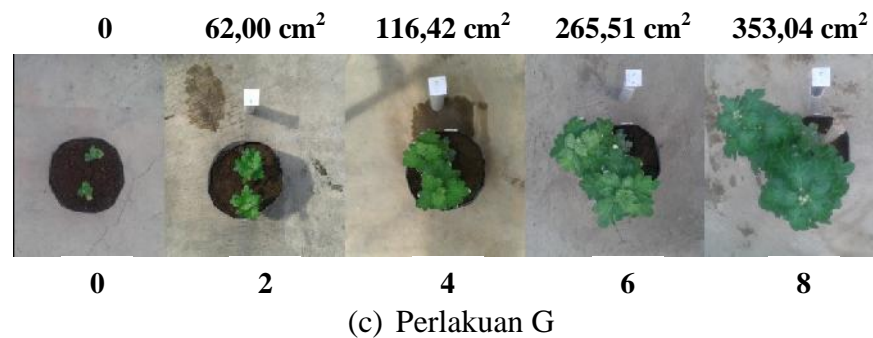
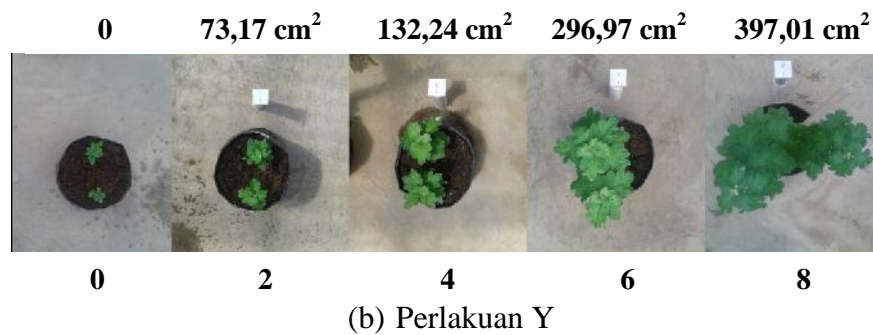
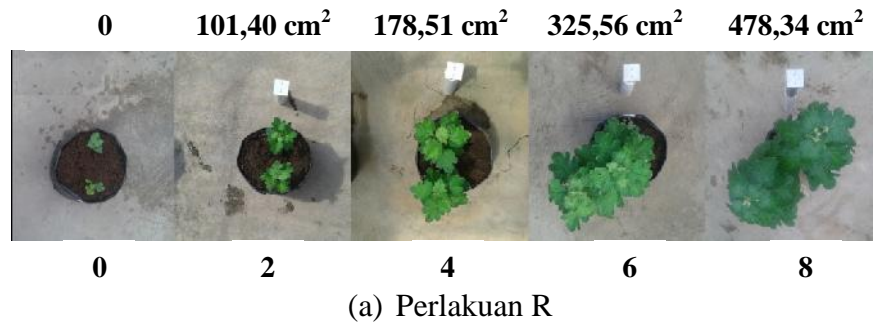
Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai) Minggu ke-			
	2	4	6	8
R	11.00a	17.50a	26.00a	33.00a
Y	10.50ab	16.50ab	25.50a	32.50a
G	10.50ab	16.50ab	25.50a	32.50a
B	11.00a	17.50a	26.00a	32.50a
W	10.50ab	16.50ab	25.50a	32.50a
C	10.00b	16.00b	24.50a	29.00b

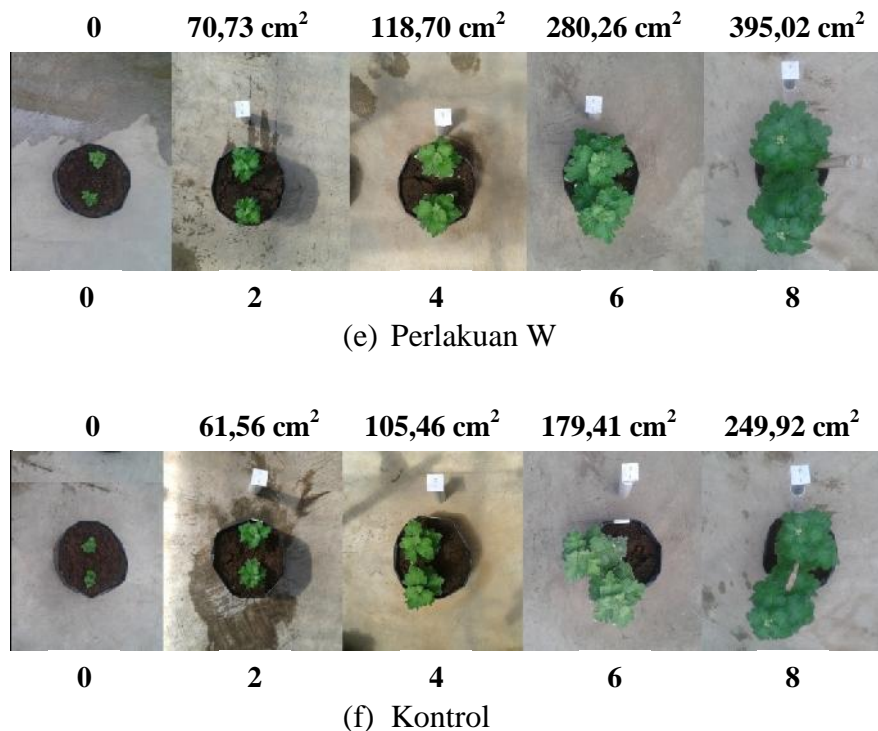
Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Nilai rata-rata jumlah daun tanaman krisan pada minggu ke-2, minggu ke-4 dan minggu ke-6 nilai terbanyak diperoleh pada perlakuan penambahan warna cahaya lampu LED warna merah dan biru yaitu 11,00 helai, 17,50 helai dan 26,00 helai, sedangkan rata-rata jumlah daun paling sedikit diperoleh pada tanaman krisan dengan perlakuan penambahan cahaya lampu TL *warm white* (kontrol) yaitu 10,00 helai, 16,00 helai dan 24,50 helai. Rata-rata jumlah daun terbanyak pada minggu ke-8 diperoleh pada perlakuan penambahan warna cahaya lampu LED warna merah yaitu 33,00 helai sedangkan rata-rata jumlah daun paling sedikit diperoleh pada tanaman krisan dengan perlakuan penambahan cahaya lampu TL *warm white* (kontrol) yaitu 29,00 helai. Hal ini membuktikan kembali bahwa cahaya spektrum warna yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman adalah cahaya tampak yang memiliki gelombang terpanjang dan terpendek (Zainal, 2012). Banyaknya jumlah daun pada tanaman dengan perlakuan penambahan warna cahaya lampu LED disebabkan selain karena adanya faktor dari luar, pertumbuhan daun juga disebabkan oleh faktor dalam yaitu gen dan hormon.

c. Luas Kanopi Daun

Luas kanopi daun didapat dari perbandingan setiap unit luas permukaan tanah yang tertutup oleh daun. Luas kanopi daun diukur mulai pada umur 2, 4, 6, dan 8 minggu setelah tanam. Luas kanopi daun tanaman krisan masing-masing perlakuan pada minggu ke-2, 4, 6 dan 8 ditunjukkan pada Gambar 4.





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

Hasil analisis pada luas kanopi daun tanaman krisan menunjukkan bahwa penambahan warna cahaya LED berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap luas kanopi daun yang dihasilkan pada minggu ke-2, minggu ke-4 dan minggu ke-6. Nilai rata-rata luas kanopi daun krisan dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Rataan Luas Kanopi Daun Tanaman Krisan pada Minggu ke-2, 4, 6 dan 8 Setelah Tanam

Perlakuan	Rata-rata Luas Kanopi Daun (cm^2) Minggu ke-			
	2	4	6	8
R	101.40a	178.51a	325.56a	478.34a
Y	73.17bc	132.24b	296.97a	397.01a
G	62.00c	116.42b	265.51a	353.04ab
B	81.92b	162.11a	312.42a	440.03a
W	70.73c	118.70b	280.26a	395.02a
C	61.56c	105.46b	179.41b	249.92b

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Nilai rata-rata luas kanopi daun tanaman krisan pada minggu ke-2, minggu ke-4, minggu ke-6 dan minggu ke-8 nilai terbesar diperoleh pada perlakuan penambahan warna cahaya lampu LED warna merah yaitu $101,40 \text{ cm}^2$, $178,51 \text{ cm}^2$, $325,56 \text{ cm}^2$ dan $478,34 \text{ cm}^2$, sedangkan rata-rata luas kanopi daun terkecil diperoleh pada tanaman krisan dengan perlakuan penambahan cahaya lampu TL *warm white* (kontrol) yaitu $61,56 \text{ cm}^2$, $105,46 \text{ cm}^2$, $179,41 \text{ cm}^2$ dan $249,92 \text{ cm}^2$. Besarnya luas

kanopi daun pada tanaman dengan perlakuan penambahan warna cahaya lampu LED disebabkan selain karena adanya faktor dari luar, pertumbuhan luas kanopi daun juga disebabkan oleh faktor dalam yaitu gen dan hormone.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan warna cahaya lampu LED memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman krisan. Pengaruh penambahan warna cahaya lampu LED terhadap pertumbuhan tanaman krisan yaitu ditunjukkan dengan dapat meningkatkan tinggi tanaman krisan sesuai standar nasional bunga krisan, menghasilkan tanaman dengan jumlah daun lebih banyak dan luas kanopi daun yang lebih besar dibandingkan dengan penambahan cahaya lampu TL *warm white*. Penambahan warna cahaya lampu LED warna merah memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman krisan yang ditunjukkan dengan menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi yaitu 71,50 cm, jumlah daun yang terbanyak yaitu 33,00 helai dan luas kanopi daun yang terbesar yaitu 478,34 cm².

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan untuk menghasilkan pertumbuhan tanaman krisan yang baik dapat digunakan penambahan warna cahaya lampu LED warna merah selama 30 hari pada fase vegetatif.

Daftar Pustaka

- Ermawati, D. 2011. Pengaruh Warna Cahaya Tambahan Terhadap Pertumbuhan Dan Pembungaan Tiga Varietas Tanaman Krisan (*Chrysanthemum morifolium*) Potong. Available online at: [jurnal.ugm.ac.id /index.php /jbp /article /download/1354/pdf_4](http://jurnal.ugm.ac.id/index.php/jbp/article/download/1354/pdf_4) (accessed 5 April 2014).
- Fides. 1992. *Fides Mum Manual: for all year round chrysanthemum*. Fides. Alsmeer. 102p.
- Sach, R. M. and A. M. Konfrnek. 1963. *Comparative cytohistological studies oninhibition and promotion of stem growth in Chrysanthemum morifolium*. Amer. Bot. 50:772-778.
- Salinger, J. P. 1985. *Commercial Flower Growing*. Butterworths of New Zealand. p:163- 177.
- Yudhi. 2011. Daun, Bentuk Daun, Fungsi Daun dan Anatomi Daun. Available online at: <http://kir-31.com/2011/02/penjelasan-tentang-daun-bentuk-daun.html> (accessed 22 June 2015)
- Zainal, P. Fitria. 2012. Makalah Fisiologi Tumbuhan Lanjut Pengaruh Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Available online at: <http://pujhyfitriaz.com/2012/06/makalah-fisiologi-tumbuhan-lanjut.html> (accessed 2 June 2015).
-