

ANALISIS PERTUMBUHAN TANAMAN KRISAN PADA VARIABEL WARNA CAHAYA LAMPU LED

Syafriyudin, Novani Thabita Ledhe

Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta

dien@akprind.ac.id

ABSTRACT

Chrysanthemums are short day plant growth and flower initiation is influenced by long exposure. This study aims to investigate the influence of light colors in addition to the seven varieties of flowering chrysanthemums and get a light color most suitable for the growth and flowering of chrysanthemum.

The study consisted of two factors which are arranged in a split plot design, extra light color is the main plots and varieties as subplot. Additional light used include light white, red, blue and green, while yellow varieties used the Aster varieties of red, white daisies, M, 2000, Felling green, white Semifil, Fiji, and Puspita archipelago

The results showed that chrysanthemum get additional light has a better growth and longer life, chrysanthemum with additional light LED lights blue and red have the growth that is faster than the other lights. Fiji varieties which gets extra light amber color LED lights have the highest growth 30.4 cm at the age of 4 weeks, the width of the leaves on the flower varieties archipelago has the most rapid growth of 5.5 cm at the age of 4 weeks and the number of leaves of most varieties Fiji many in light blue LED lights which are 21 strands at the age of 4 weeks. Chrysanthemum flower diameter is not affected by the addition of light with different colors

Keywords: *Chrysanthemum, extra light, light colors.*

INTISARI

Bunga krisan merupakan tanaman hari pendek yang perkembangan dan inisiasi bunganya dipengaruhi oleh lama penyinaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh warna cahaya tambahan terhadap pembungaan tujuh varietas krisan dan mendapatkan warna cahaya yang paling sesuai bagi pertumbuhan dan pembungaan krisan.

Penelitian terdiri dari dua faktor yang disusun dalam rancangan petak terbagi, warna cahaya tambahan merupakan petak utama dan varietas sebagai anak petak. Cahaya tambahan yang digunakan meliputi cahaya warna putih, merah, biru dan hijau, kuning sedangkan varietas yang digunakan yakni varietas Aster merah, Aster putih, M 2000, Felling green, Semifil putih, Fiji, dan Puspita nusantara

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman krisan yang mendapatkan cahaya tambahan memiliki pertumbuhan yang lebih baik dan umur yang lebih panjang, tanaman krisan dengan cahaya tambahan lampu LED warna biru dan merah memiliki pertumbuhan yang cepat dibanding lampu lain. Varietas Fiji yang mendapat cahaya tambahan lampu LED warna kuning memiliki pertumbuhan yang paling tinggi yaitu 30,4 cm pada usia 4 minggu, lebar daun pada varietas puspita nusantara memiliki pertumbuhan paling cepat yaitu 5,5 cm pada usia 4 minggu dan jumlah daun varietas Fiji paling banyak pada cahaya lampu LED berwarna biru yaitu 21 helai pada usia 4 minggu. Diameter bunga krisan tidak terpengaruh oleh penambahan cahaya dengan berbagai warna.

Kata kunci: Krisan, cahaya tambahan, warna cahaya.

PENDAHULUAN

Krisan merupakan tanaman hari pendek yang inisiasi dan perkembangan bunganya dikendalikan oleh panjang hari. Tanaman krisan membutuhkan cahaya lebih dari 13-16 jam sehari untuk tetap tumbuh secara vegetatif. Di daerah tropis seperti Indonesia kebutuhan tersebut tidak dapat dipenuhi oleh cahaya matahari yang lamanya

rata-rata 12 jam sehari sehingga perlu ditambah dengan pencahayaan buatan dari lampu listrik yang biasanya dilakukan setelah matahari terbenam.

Fotosintesis paling tinggi terjadi pada tengah hari yaitu dari jam 11 siang – 2 siang dan akan menurun tajam jika tertutup awan. pada jam 6 sore- 6 pagi malah tidak berlangsung karena tidak ada cahaya matahari

(Apriyanti, 2010). *Light Emiting Diodes* (LED) adalah suatu semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik atau bisa diartikan sebagai diode yang memancarkan cahaya bila dialirkan arus listrik. Semikonduktor adalah material yang dapat bertindak sebagai konduktor (pengantar arus listrik) dan isolator (penahan arus listrik). Lampu LED memancarkan cahaya semesta-mata oleh pergerakan elektron pada material. Lampu LED terdiri dari bahan /material semikonduktor yang memancarkan gelombang cahaya yang dapat dilihat oleh mata manusia dan memancarkannya dalam jumlah besar. Bahan semikonduktor dibungkus dalam plastik sehingga mengkonsentrasikan cahaya yang dihasilkan pada arah tertentu. Bahan plastik penutup dapat juga diberi warna, namun hal ini hanya untuk estetika dan memperkuat tampilan warna yang dihasilkan. Pewarnaan plastik ini tidak berpengaruh pada gelombang warna yang dihasilkan bergantung pada bahan semikonduktor yang dipakai (Lia Kurniawati, 2010).

Perbedaan lama penambahan cahaya tidak mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman, lingkaran batang, berat basah dan berat kering, tetapi penambahan cahaya dapat mempertahankan fase vegetatif bunga krisan (Indiraningsih C, 2011)

Cahaya tambahan diberikan dengan cara kontinyu yaitu lampu menyala selama 4-6 jam terus menerus. Penambahan cahaya pada tanaman untuk memberi pengaruh hari panjang dilakukan mulai saat tanam sampai 4 – 6 minggu setelah tanam. Penambahan cahaya diberikan dengan menggunakan lampu pijar 60 watt dengan ketinggian 2,0 meter dari permukaan tanah. Lampu pijar yang digunakan masing-masing untuk menerangi luasan ± 3 meter². Jarak antar lampu sekitar 1,5 meter. Waktu pemberian dimulai pukul 18.00 sampai 22.00 WIB. Tanaman krisan yang ditanam dalam rumah plastik dengan intensitas cahaya yang tinggi akan menghasilkan tangkai yang panjang, daun yang besar dibandingkan ditanam diluar rumah kaca. Selain itu, diperlukan pencegahan dan penanggulangan serangan hama dan penyakit (Edy sofyadi, 2012).

Cahaya berperan utama dalam proses fotosintesis melalui fitokrom. Fitokrom merupakan penerima cahaya yang paling efektif dalam mengendalikan proses morfogenesis tanaman dibandingkan dengan yang lain. Fitokrom ini dapat mendeteksi gelombang cahaya dari 300-800 nm dengan sensitifitas maksimum pada cahaya merah (R, 600-700 nm dengan puncak penyerapan pada

660 nm) dan merah jauh (FR, 700-800 nm dengan puncak penyerapan pada 730 nm). Fitokrom sangat respon terhadap perubahan panjang gelombang merah (R) dan merah jauh (FR) dari spektrum cahaya tersebut. Fitokrom berada pada dua bentuk cahaya yang dapat berubah yaitu FR aktif dan R yang tidak aktif. Sinar merah jauh (FR) tidak efisien untuk fotosintesis, sehingga membutuhkan penambahan cahaya dengan panjang gelombang yang lebih rendah agar lebih efisien (Lingga, 2011).

Induksi pembungaan melalui modifikasi fotoperiodensitas telah berhasil dilakukan untuk mengatur masa pembungaan (panen bunga) pada beberapa tanaman, seperti krisan (Langton 1987), kalanchoe (Harder 1958), dan poinsettia (Chockshull et al. 1995). Pada lili, belum diketahui secara pasti respons pembungaan lili yang telah beradaptasi baik di daerah tropis seperti lili lokal Sukabumi, walaupun beberapa spesies asli lili dilaporkan menunjukkan respons pembungaan terhadap fotoperiodensitas terutama hari panjang/long day (Wilkins dan Dole 1997). Selain modifikasi fotoperiodensitas, beberapa jenis zat pengatur tumbuh (ZPT) seperti GA3 juga diketahui dapat meningkatkan keseragaman pembungaan pada beberapa tanaman. Aplikasi GA3 dilaporkan dapat menstimulasi pembungaan pada tanaman *dieffenbachia* (Henny 1980), *spathyphyllum* (Henny 1981), *aglaonema* (Henny 1983), *calalily* (Tjia 1987), *homalomena* (Henny 1988), *anthurium* (Henny dan Halmilton 1992), dan *philodendrop* (Chen et al. 2003) dengan konsentrasi yang bervariasi antara 150-300 ppm. Sehubungan dengan hal tersebut, percobaan ini dilaksanakan untuk mengetahui teknik mempercepat pembungaan lili dengan berbagai ukuran umbi dengan pemberian hari panjang dan GA3. (Sutisna A, 2010)

Metode penelitian

Pengambilan data ini dilakukan pada awal 12 maret – 19 April 2015 (4 minggu) di daerah perkebunan bunga krisan di daerah Hargobinangun dengan metode menggunakan model rancangan acak lengkap menggunakan 5 perlakuan (5 warna lampu LED sebagai perbandingan pertumbuhan tanaman dan 1 lampu TL sebagai pembanding) dan 7 varietas krisan (Aster putih, Aster merah, M2000, Semifil putih, Filling green, Fiji, Puspita nusantara). Data yang didapatkan dengan cara masing-masing kumbang yang diberi warna cahaya lampu LED dan diteliti dengan cara diukur (tinggi, diameter, jumlah daun, jumlah bunga)

pada masing-masing kumbung yang diberi warna agar dapat diketahui warna lampu LED terbaik yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman krisan. Perlakuan cahaya tambahan mulai dari jam 18.00 – 04.00 (10 jam).

A. Parameter pengukuran meliputi :

Pengukuran utama

- a) Tinggi tanaman (Cm)
- b) Diameter batang (mm)
- c) Jumlah daun
- d) Lebar daun

Parameter pendukung

- a) pengukuran suhu
- b) intensitas cahaya

B. Warna LED yang digunakan

1. Lampu LED hijau

Terdiri dari beberapa material Indium gallium nitride (InGaN) / Gallium (III) nitride (GaN) Gallium (III) phosphide (GaP) Aluminium gallium indium phosphide (AlGaInP) Aluminium gallium phosphide (AlGaP). LED hijau memiliki panjang gelombang 500 – 570 nm. dibanding warna biru dan merah warna lampu LED kurang baik untuk tanaman yang berwarna hijau karena tidak bisa menyerap warna hijau.



Gambar 2 Lampu LED hijau

2. Lampu LED merah

Terdiri dari beberapa material yaitu Aluminium gallium arsenide (AlGaAs) Gallium arsenide phosphide (GaAsP) Aluminium gallium indium phosphide (AlGaInP) Gallium (III) phosphide (GaP) dengan panjang gelombang 610 – 760 nm. Warna merah bagus untuk pertumbuhan tanaman karena klorofil menyerap cahaya ini sehingga fotosintesis berjalan optimal, fitokrom-pigmen merah menyerap cahaya merah sehingga ukuran tanaman lebih besar (tangkai daun panjang dan bentuk daun mencapai ukuran ideal)



Gambar 3 Lampu LED warna merah

3. Lampu LED kuning

Terdiri dari beberapa material seperti Gallium arsenide phosphide (GaAsP) Aluminium gallium indium phosphide (AlGaInP) Gallium(III) phosphide (GaP) dengan panjang gelombang 570 – 590 nm. warna lampu kuning diperlukan dalam fotosintesis dalam jumlah sedikit sehingga tidak berpengaruh terhadap pembentukan tanaman.



Gambar 4 Lampu LED kuning

4. Lampu LED biru

Terdiri dari beberapa material seperti Zinc selenide (ZnSe) Indium gallium nitride (InGaN) dengan panjang gelombang 450 – 500 nm. lampu warna biru bagus untuk pertumbuhan tanaman karena klorofil banyak menyerap cahaya biru sehingga fotosintesis berlangsung optimal



Gambar 5 Lampu LED biru

5. Lampu LED putih

Terdiri dari beberapa material seperti Biru / UV dioda dengan fosfor kuning dan memiliki spectrum (panjang gelombang) yang luas



Gambar 6 Lampu LED putih

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Data Hasil Pengukuran

A. Jumlah daun (helai)

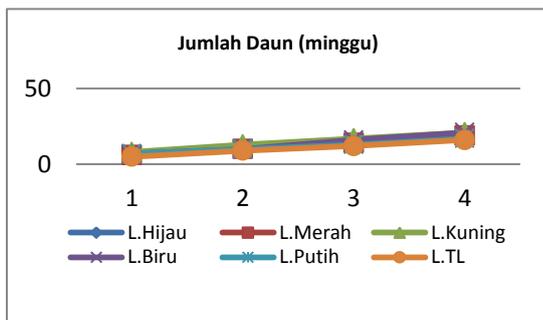
Hasil analisis beragam terhadap jumlah daun menunjukkan warna lampu LED berpengaruh nyata terhadap pengukuran jumlah daun krisan. Pada jumlah daun varietas krisan Fiji yang menggunakan lampu LED warna kuning dan biru memiliki pertumbuhan jumlah daun yang lebih cepat yaitu 21 daun dalam usia 4 minggu. Dibandingkan dengan varietas krisan Fiji yang menggunakan lampu TL hanya memiliki 16 daun dalam usia 4

minggu. Pertumbuhan jumlah daun yang paling lambat terjadi pada varietas krisan Aster merah (lampu hijau), dan puspita nusantara (lampu kuning dan TL) yaitu 10 daun pada usia 4 minggu.

Hasil pengamatan jumlah daun perbandingan antara varietas krisan Fiji yang menggunakan lampu LED dan lampu TL disajikan pada tabel 1 dan gambar 7

Tabel 1 Perbandingan Krisan varietas Fiji menggunakan lampu LED dan lampu TL

Warna Lampu	Jumlah Daun			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
L.Hijau	6	10	14	17
L.Merah	6	10	14	19
L.Kuning	8	13	17	21
L.Biru	7	10	16	21
L.Putih	7	10	13	17
L.TL	5	9	12	16



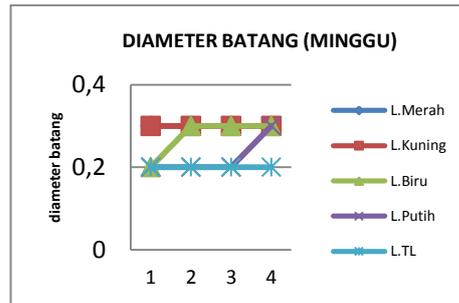
Gambar 7 Grafik Perbandingan Krisan varietas Fiji menggunakan lampu LED dan lampu TL

B. Diameter Batang

Diameter batang tanaman krisan mengalami peningkatan yang sangat signifikan pada minggu kedua setelah pindah tanam, setelah itu peningkatan terus terjadi dalam jangka waktu yang lama dan kenaikan yang sedikit. Pemberian cahaya tambahan dengan berbagai warna tidak berpengaruh terhadap tujuh varietas tanaman krisan yang diteliti.

Tabel 2 Perbandingan Krisan varietas Puspita Nusantara menggunakan lampu LED dan lampu TL

Warna Lampu	Diameter Batang			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
L.Hijau	0.3	0.3	0.3	0.4
L.Merah	0.3	0.3	0.3	0.3
L.Kuning	0.3	0.3	0.3	0.3
L.Biru	0.2	0.3	0.3	0.3
L.Putih	0.2	0.2	0.2	0.3
L.TL	0.2	0.2	0.2	0.2



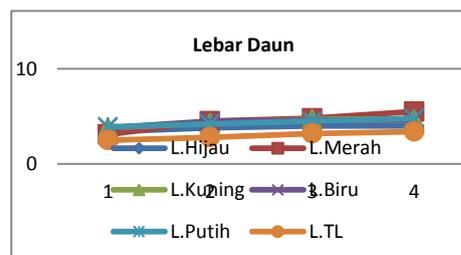
Gambar 8 Grafik Perbandingan Krisan varietas Puspita Nusantara menggunakan lampu LED dan lampu TL

C. Lebar Daun

Pada indeks luas daun krisan, terdapat interaksi antara pemberian cahaya tambahan dengan varietas tanaman krisan yang diamati. Tanaman krisan varietas puspita nusantara yang diberi cahaya tambahan lampu LED berwarna merah memiliki indeks luas daun yang paling besar yaitu 5,5 cm pada umur 4 minggu. Dibandingkan dengan krisan varietas puspita nusantara yang menggunakan lampu TL hanya memiliki lebar daun 3,4 cm pada usia 4 minggu. Pemberian cahaya tambahan lampu LED warna putih menyebabkan indeks lebar daun kecil terhadap Tanaman krisan varietas filling green pada umur 4 minggu lebar daun hanya 2 cm. Hasil pengamatan lebar daun perbandingan antara varietas krisan Puspita Nusantara yang menggunakan lampu LED dan lampu TL disajikan pada tabel 3 dan gambar 9

Tabel 3 Perbandingan Krisan varietas Puspita nusantara menggunakan lampu LED dan lampu TL

Warna Lampu	Lebar Daun			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
L.Hijau	3.4	3.8	4	4
L.Merah	3.1	4.5	4.8	5.5
L.Kuning	3.8	4.3	4.7	4.7
L.Biru	3.8	4.5	4.6	4.6
L.Putih	3.9	4.2	4.5	4.8
L.TL	2.5	2.8	3.2	3.4



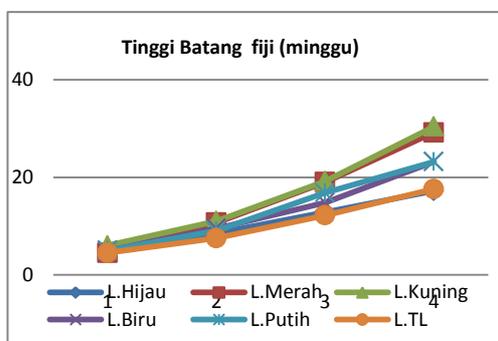
Gambar 9 Grafik Perbandingan lebar daun Krisan varietas Puspita nusantara menggunakan lampu LED dan lampu TL

D. Tinggi Batang.

Tanaman krisan varietas fijdengan cahaya tambahan lampu TL memiliki tinggi yaitu pada usia 4 minggu dengan ketinggian 17,6 cm. Pemberian cahaya tambahan lampu LED warna kuning menyebabkan pertumbuhan tinggi batang yang cepat pada tanaman krisan varietas fiji yaitu tinggi batang 30,4 cm pada usia 4 minggu. Tanaman krisan dengan cahaya tambahan warna hijau dan kuning memiliki pertumbuhan tinggi paling lama terhadap tanaman krisan varietas puspita nusantara dan krisan varietas aster merah yaitu pada usia 4 minggu dengan ketinggian masing-masing hanya mencapai 7,8 cm dan 9,8 cm. Hasil pengamatan tinggi batang perbandingan antara varietas krisan Fiji yang menggunakan lampu LED dan lampu TL disajikan pada tabel .4 dan gambar 10

Tabel 4 Perbandingan Krisan varietas Fiji menggunakan lampu LED dan lampu TL

Warna Lampu	Tinggi Batang Fiji			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
L.Hijau	4.7	8.5	12.8	17.2
L.Merah	4.5	10.7	19	29.2
L.Kuning	6	11	19.2	30.4
L.Biru	5	9.5	14.8	23.2
L.Putih	5	9	16.8	23.2
L.TL	4.5	7.5	12.2	17.6



Gambar 10 Grafik Perbandingan tinggi batang Krisan varietas Fiji menggunakan lampu LED dan lampu TL

Dari hasil pengamatan dapat kita ketahui bahwa cahaya tambahan lampu LED sangat berpengaruh pada pertumbuhan krisan, namun tidak semua lampu dengan warna tertentu memiliki panjang gelombang yang sesuai dengan proses fotosintesis tanaman contohnya lampu hijau kurang baik untuk proses fotosintesis karena tumbuhan yang berwarna hijau tidak bisa menyerap cahaya hijau, sedangkan lampu warna biru

dan merah bagus untuk pertumbuhan tanaman (lebar daun, tinggi batang) karena klorofil banyak menyerap cahaya biru sehingga fotosintesis berjalan optimal dibanding dengan lampu TL. Selain itu kebutuhan daya yang dihasilkan oleh lampu LED lebih rendah dibanding lampu TL yang dapat mengurangi biaya operasional.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pengukuran yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Krisan varietas Fiji yang diberi cahaya tambahan lampu LED kuning memiliki pertumbuhan tinggi batang yang lebih cepat dibanding warna lampu lain.
2. Warna lampu tidak mempengaruhi pertumbuhan diameter batang.
3. Krisan varietas Fiji yang diberi cahaya tambahan LED warna biru dan merah memiliki jumlah daun yang lebih banyak dibanding warna lampu lain
4. Krisan varietas filling green yang diberi cahaya tambahan LED warna putih tidak mengalami pertumbuhan lebar daun
5. Warna lampu LED yang bagus untuk pertumbuhan tanaman krisan yaitu lampu LED merah, biru & kuning
6. Lampu LED dengan warna biru dan merah membantu mengoptimalkan proses fotosintesis tanaman disbanding warna hijau

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanti, R Januari, 2010. <http://trubus-online.co.id/>
- Indrianingsih, C., 2011, *Pengaruh perbedaan lama penambahan cahaya terhadap pertumbuhan vegetative tanaman krisan*, jurusan Biologi Universitas Diponegoro, Semarang
- Lingga, 2011, *Pengaruh cahaya terhadap tumbuhan*, Institut pertanian Bogor, Jakarta
- Sofyadi, E., 2012, *Manipulasi cahaya dalam budidaya tanaman krisan*, Jakarta.
- Kurniawati, L., 2010, *pengaruh pencahayaan LED*, Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Jakarta
- Sutisna, A., 2010. *Teknik Mempercepat Pembungaan Lili (Lilium spp.) dengan Pemberian GA3 dan Aplikasi Hari Panjang*. Buletin teknik Pertanian Vol.15.