

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pertumbuhan Tanaman Krisan

4.1.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penambahan cahaya buatan dan perbedaan kultivar pada varietas Fiji tidak menunjukkan interaksi yang nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan (Lampiran 4). Rata-rata tinggi tanaman krisan akibat pengaruh lama penambahan cahaya buatan dan perbedaan kultivar dalam varietas Fiji pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Krisan akibat Pengaruh Lama Penambahan Cahaya Buatan dan Perbedaan Kultivar pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Berbagai Umur Pengamatan (hst)					
	14	28	42	56	70	84
Lama penambahan cahaya						
Tanpa tambahan cahaya	9,45	19,48	29,06 a	33,85 a	panen	Panen
Penambahan cahaya 2 jam	8,64	18,72	31,32 ab	43,03 ab	58,91 a	69,90 a
Penambahan cahaya 2 jam	9,07	19,89	33,65 b	44,94 b	60,75 a	72,31 a
Penambahan cahaya 2 jam	9,13	18,04	31,77 ab	48,15 b	68,56 b	79,88 b
Penambahan cahaya 2 jam	8,91	18,63	33,08 b	51,60 b	69,63 b	79,98 b
BNT 5 %	tn	tn	2,75	9,32	4,25	4,06
KK	7,33	9,28	6,51	15,79	4,66	4,04
Kultivar						
White Fiji	8,87	19,14	33,70	45,16	65,84	74,39
Yellow Fiji	9,21	18,76	29,94	43,47	63,08	76,64
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	tn	tn
KK	7,00	10,81	6,10	10,46	8,64	7,23

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ($p=0,05$); hst= hari setelah tanam; tn= tidak berbeda nyata

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan lama penambahan cahaya buatan tidak berpengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman sampai tanaman berumur

28 hst, namun pada umur 42 hingga 84 hst menunjukkan pengaruh nyata. Perbedaan kultivar pada varietas Fiji tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan.

Pengamatan 42 hst menunjukkan bahwa perlakuan penambahan cahaya buatan 3 dan 5 jam meningkatkan tinggi tanaman yang nyata dibanding tanpa penyinaran tambahan yakni masing-masing sebesar 15,79% dan 13,83%, namun diantara penambahan cahaya buatan 2 sampai dengan 5 jam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman.

Penambahan cahaya buatan 3, 4 dan 5 jam pada umur pengamatan 56 hst memberikan respon terhadap tinggi tanaman yang sama tinggi dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan cahaya buatan 2 jam. Penambahan cahaya buatan 3, 4 dan 5 jam meningkatkan tinggi tanaman masing-masing sebesar 32,77%, 42,25%, 52,47%, sedangkan penambahan cahaya buatan 2 jam mampu meningkatkan tinggi tanaman sebesar 27,15%.

Pada umur 70 dan 84 hst, analisis ragam dilakukan untuk perlakuan dengan penyinaran tambahan. Sedangkan untuk perlakuan tanpa penyinaran tambahan tidak dilakukan analisis ragam dikarenakan tanaman sudah dipanen sebelum umur tersebut. Tinggi tanaman pada umur pengamatan tersebut menunjukkan respon yang nyata pada perlakuan penambahan cahaya buatan 5 dan 4 jam namun lebih tinggi daripada tanaman dengan perlakuan penambahan cahaya buatan 3 dan 2 jam.

4.1.1.2 Jumlah Daun per Tanaman

Perlakuan tingkat lama penambahan cahaya buatan dan perbedaan kultivar pada varietas Fiji tidak menunjukkan interaksi yang nyata terhadap jumlah daun tanaman pada semua umur pengamatan (Lampiran 4). Perlakuan lama penambahan cahaya buatan memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman krisan pada umur pengamatan 28 dan 70 hst. Namun pada umur pengamatan 14, 42, 56 dan 84 hst menunjukkan hasil yang tidak nyata antar perlakuan.

Perbedaan kultivar menunjukkan perbedaan yang nyata pada umur pengamatan 14 hst. Yellow Fiji menunjukkan jumlah daun yang lebih banyak daripada White Fiji.

Sedangkan pada umur pengamatan 28 sampai dengan 84 hst tidak menunjukkan perbedaan yang nyata di antara 2 kultivar tersebut.

Pada umur 70 dan 84 hst tidak dilakukan analisis ragam pada perlakuan tanpa tambahan cahaya buatan dikarenakan tanaman pada perlakuan tersebut sudah dipanen. Rata-rata jumlah daun tanaman krisan akibat pengaruh lama penambahan cahaya buatan dan perbedaan kultivar dalam varietas Fiji pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Krisan akibat Pengaruh Lama Penambahan Cahaya Buatan dan Perbedaan Kultivar pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai.tan ⁻¹) pada Berbagai Umur Pengamatan (hst)					
	14	28	42	56	70	84
Lama penambahan cahaya						
Tanpa tambahan cahaya	9,08	16,17 b	23,13	20,04	panen	Panen
Penambahan cahaya 2 jam	7,83	13,17 a	19,46	24,17	31,54 a	35,83
Penambahan cahaya 3 jam	9,00	15,42 b	18,88	21,00	27,13 a	30,67
Penambahan cahaya 4 jam	7,92	13,83 a	21,38	27,25	37,21 b	42,63
Penambahan cahaya 5 jam	7,88	13,13 a	22,13	26,25	35,71 b	36,79
BNT 5 %	tn	1,30	tn	tn	7,07	tn
KK	10,73	6,79	14,87	18,73	15,22	16,97
Kultivar						
White Fiji	7,88 a	13,90	21,68	24,72	26,77	28,40
Yellow Fiji	8,80 b	14,78	20,30	22,77	25,87	29,97
BNT 5 %	0,58	tn	tn	tn	tn	tn
KK	8,51	11,34	11,37	14,31	12,43	16,91

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ($p=0,005$); hst= hari setelah tanam; tn= tidak berbeda nyata

Pengamatan 28 hst menunjukkan bahwa penambahan cahaya buatan 3 jam dan tanpa tambahan cahaya buatan menunjukkan jumlah daun yang sama tinggi namun lebih tinggi daripada tanaman krisan yang diberi penambahan cahaya buatan 2, 4 dan 5 jam.

Hasil pengamatan 70 hst menunjukkan bahwa penambahan cahaya buatan 4 dan 5 jam menunjukkan jumlah daun yang lebih tinggi daripada perlakuan penambahan cahaya buatan 3 dan 2 jam.

Perlakuan tanpa tambahan cahaya buatan menunjukkan jumlah daun yang paling tinggi sampai umur pengamatan 42 hst. Di antara perlakuan yang diberi cahaya tambahan, penambahan cahaya tambahan 3 jam menunjukkan jumlah daun paling tinggi sampai umur pengamatan 28 hst. Namun pada umur pengamatan 56 sampai dengan 84 hst, jumlah daun pada perlakuan tersebut menunjukkan jumlah daun yang paling rendah.

4.1.1.3 Luas Daun per Tanaman

Rata-rata luas daun tanaman krisan akibat pengaruh lama penambahan cahaya buatan dan perbedaan kultivar dalam varietas Fiji pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Luas Daun Tanaman Krisan akibat Pengaruh Lama Penambahan Cahaya Buatan dan Perbedaan Kultivar pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Luas Daun ($\text{cm}^2 \cdot \text{tan}^{-1}$) pada Berbagai Umur Pengamatan (hst)					
	14	28	42	56	70	84
Lama penambahan cahaya						
Tanpa tambahan cahaya	114,42	335,10 b	552,50	884,55	Panen	panen
Penambahan cahaya 2 jam	95,26	208,80 a	408,27	813,21	961,47 a	1414,11 a
Penambahan cahaya 3 jam	109,37	312,26 b	459,08	728,28	800,47 a	1127,67 a
Penambahan cahaya 4 jam	99,93	216,01 a	495,98	834,93	1374,50 b	1941,13 b
Penambahan cahaya 5 jam	90,59	191,78 a	474,56	826,04	1408,63 b	1476,32 a
BNT 5 %	tn	86,94	tn	tn	169,56	463,369
KK	14,71	25,83	22,15	16,46	10,56	22,02
Kultivar						
White Fiji	96,16	254,43	1567,66 b	2446,76	2792,21	3540,25
Yellow Fiji	107,66	251,15	1300,81 a	2457,66	2661,88	3610,83
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	tn	tn
KK	16,95	20,53	21,09	13,12	23,16	22,85

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ($p=0,05$); hst= hari setelah tanam; tn= tidak berbeda nyata

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penambahan cahaya buatan dan perbedaan kultivar pada varietas Fiji tidak menunjukkan interaksi yang nyata terhadap luas daun tanaman pada semua umur pengamatan (Lampiran 4). Pada umur pengamatan 70 dan 84 hst, tidak dilakukan analisis ragam pada perlakuan tanpa

tambahan cahaya buatan dikarenakan tanaman sudah dipanen sebelum umur pengamatan tersebut.

Perlakuan lama penambahan cahaya buatan tidak memberikan respon nyata terhadap rata-rata luas daun tanaman pada umur pengamatan 14, 42 dan 56, sedangkan pada umur pengamatan 28, 70 dan 84 hst menunjukkan pengaruh yang nyata pada masing-masing perlakuan. Perbedaan kultivar menunjukkan pengaruh yang nyata pada umur pengamatan 42 hst. Pada umur pengamatan tersebut, rata-rata luas daun White Fiji lebih tinggi daripada luas daun Yellow Fiji. Sedangkan pada umur pengamatan 14, 28, 56, 70 dan 84 hst tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Pengamatan 28 hst menunjukkan bahwa penambahan cahaya buatan 3 jam dan tanpa tambahan cahaya buatan menunjukkan luas daun yang lebih tinggi daripada tanaman krisan dengan penambahan cahaya buatan 2, 4 dan 5 jam.

Pada umur pengamatan 70 hst, penambahan cahaya buatan 4 dan 5 jam mampu meningkatkan luas daun yang sama tinggi namun lebih tinggi daripada penambahan cahaya buatan 2 dan 3 jam. Sedangkan pada umur pengamatan 84 hst, penambahan cahaya buatan 4 jam memberikan pengaruh yang nyata di antara perlakuan lainnya.

4.1.1.4 Umur Berbunga dan Umur Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penambahan cahaya buatan dan perbedaan kultivar pada varietas Fiji tidak menunjukkan interaksi yang nyata terhadap umur berbunga dan umur panen tanaman (Lampiran 4). Penambahan cahaya buatan pada varietas Fiji berpengaruh nyata terhadap rata-rata umur berbunga tanaman, namun diantara penambahan cahaya buatan 2, 3, 4 dan 5 jam tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Perbedaan kultivar tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap umur berbunga tanaman. Rata-rata umur berbunga dan umur panen tanaman krisan akibat pengaruh lama penambahan cahaya buatan dan perbedaan kultivar dalam varietas Fiji disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Umur Berbunga dan Umur Panen Tanaman Krisan akibat Pengaruh Lama Penambahan Cahaya Buatan dan Perbedaan Kultivar

Perlakuan	Umur Berbunga (hst)	Umur Panen (hst)
Lama penambahan cahaya		
Tanpa tambahan cahaya	30,92 a	63,00 a
Penambahan cahaya 2 jam	66,13 b	98,33 b
Penambahan cahaya 3 jam	67,79 b	98,00 b
Penambahan cahaya 4 jam	64,88 b	98,17 b
Penambahan cahaya 5 jam	65,71 b	97,17 b
Kultivar		
White Fiji	60,08	91,07
Yellow Fiji	58,08	90,80
BNT 5 %		
KK	5,54	1,13
KK	7,05	0,93
Kultivar		
White Fiji	60,08	91,07
Yellow Fiji	58,08	90,80
BNT 5 %		
KK	tn	tn
KK	5,52	1,48

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ($p=0,05$); hst= hari setelah tanam; tn= tidak berbeda nyata

Umur panen tanaman menunjukkan respon yang nyata akibat penambahan cahaya buatan, di antara perlakuan penambahan cahaya buatan 2 sampai dengan 5 jam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Perbedaan kultivar pada varietas Fiji tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap umur panen tanaman.

4.1.2 Komponen Hasil Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penambahan cahaya buatan dan perbedaan kultivar pada varietas Fiji tidak menunjukkan interaksi yang nyata terhadap komponen hasil panen (Lampiran 4). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama penambahan cahaya buatan pada varietas Fiji berpengaruh nyata terhadap panjang tangkai bunga, diameter tangkai bunga dan diameter bunga. Perbedaan kultivar pada varietas Fiji tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap komponen hasil panen tersebut. Rata-rata komponen hasil panen tanaman krisan akibat pengaruh lama penambahan cahaya buatan dan perbedaan kultivar dalam varietas Fiji disajikan pada Tabel 6:

Tabel 6. Rata-rata Panjang Tangkai Bunga, Diameter Tangkai Bunga dan Diameter Bunga Tanaman Krisan akibat Pengaruh Lama Penambahan Cahaya Buatan dan Perbedaan Kultivar

Perlakuan	Komponen Hasil		
	Panjang Tangkai Bunga (cm)	Diameter Tangkai Bunga (cm)	Diameter Bunga (cm)
Lama penambahan cahaya			
Tanpa tambahan cahaya	38,16 a	0,53 a	10,42 a
Penambahan cahaya 2 jam	67,92 b	0,79 b	12,38 b
Penambahan cahaya 3 jam	77,92 c	0,89 bc	12,38 b
Penambahan cahaya 4 jam	84,48 d	1,12 c	12,57 b
Penambahan cahaya 5 jam	85,67 d	1,05 c	12,44 b
BNT 5 %			
KK	3,98	0,25	0,30
KK	4,22	12,46	1,88
Kultivar			
White Fiji	69,69	0,85	12,05
Yellow Fiji	71,96	0,90	12,02
BNT 5 %			
KK	tn	tn	tn
KK	4,18	19,31	1,24

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% ($p=0,05$); hst= hari setelah tanam; tn= tidak berbeda nyata

Perlakuan penambahan cahaya buatan memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang tangkai bunga. penambahan cahaya buatan 4 dan 5 jam dapat menghasilkan panjang tangkai bunga yang sama panjang, yaitu masing-masing sebesar 54,82% dan 55,46% lebih tinggi daripada perlakuan tanpa tambahan cahaya buatan. Perlakuan tersebut mampu meningkatkan panjang tangkai bunga yang lebih tinggi daripada penambahan cahaya buatan 2 dan 3 jam yang hanya meningkatkan panjang tangkai bunga masing-masing sebesar 43,81% dan 51,02%.

Hasil pengamatan diameter tangkai bunga menunjukkan bahwa penambahan cahaya buatan 4 dan 5 jam dapat meningkatkan diameter tangkai bunga yang sama besar, masing masing sebesar 52,46% dan 49,66% lebih tinggi daripada diameter tangkai bunga dengan perlakuan tanpa tambahan cahaya buatan. Kedua perlakuan tersebut mampu menghasilkan diameter tangkai bunga yang lebih tinggi daripada

tanaman dengan penambahan cahaya buatan 2 dan 3 jam yang hanya mampu meningkatkan diameter tangkai masing-masing sebesar 33,09% dan 40,36%.

Penambahan cahaya buatan mampu meningkatkan diameter bunga yang nyata dan lebih tinggi daripada tanpa tambahan cahaya buatan. Di antara penambahan cahaya buatan 2, 3, 4 dan 5 jam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap diameter bunga. Stack dan Drummond (1998) menjelaskan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata antara jenis cahaya dan kultivar terhadap diameter bunga, diameter terbesar dihasilkan karena perlakuan hari pendek.

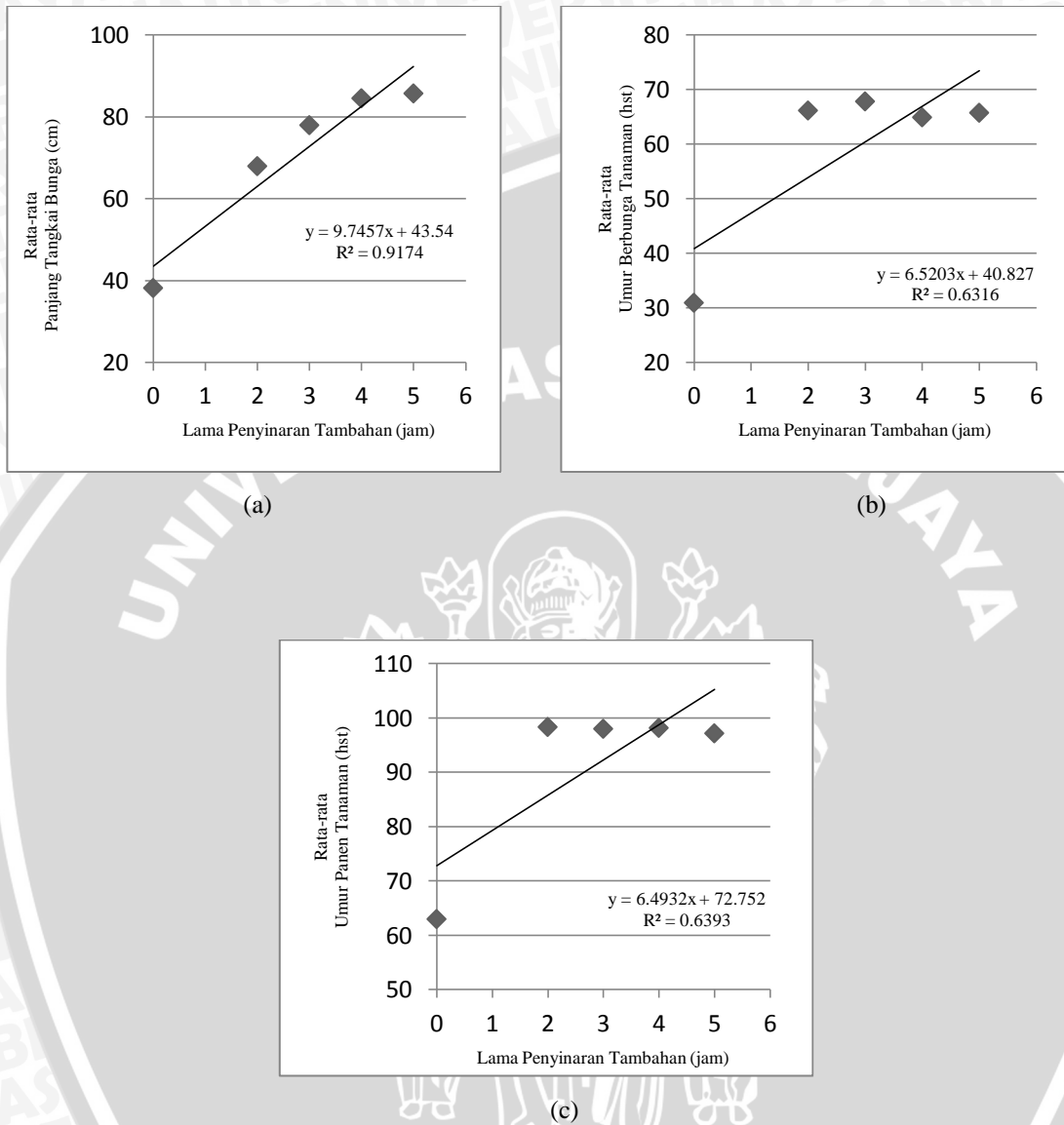
4.1.3 Hubungan antara Lama Penambahan Cahaya Buatan terhadap Tanaman Krisan

4.1.3.1 Hubungan antara Lama Penambahan Cahaya Buatan terhadap Pertumbuhan Krisan

Hubungan antara penambahan cahaya buatan terhadap pertumbuhan krisan ditunjukkan pada Gambar 3. Penambahan cahaya buatan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman krisan yang ditunjukkan oleh rata-rata tinggi tanaman, umur berbunga dan umur panen.

Gambar 3a adalah Kurva yang menunjukkan rata-rata tinggi tanaman pada umur 56 hst akibat lama penambahan cahaya buatan. Kurva tersebut berbentuk linier yang dirumuskan dalam persamaan $y = 3.4525x + 34.646$ dengan nilai R^2 sebesar 0.9831, nilai R^2 mendekati 1 yang berarti bahwa penambahan cahaya buatan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman dan ini telah dibuktikan dengan analisis ragam (Lampiran 4). Pada Kurva tersebut, terlihat bahwa meningkatnya pemberian penambahan cahaya buatan mengakibatkan tinggi tanaman juga semakin meningkat.

Pengaruh penambahan cahaya buatan terhadap umur berbunga tanaman ditunjukkan oleh Kurva pada Gambar 3b dengan persamaan $y = 6.5203x + 40.827$ dan diperoleh nilai R^2 sebesar 0.6316. Tanaman tanpa dengan penambahan cahaya buatan berbunga lebih cepat daripada tanaman yang diberi penambahan cahaya buatan.



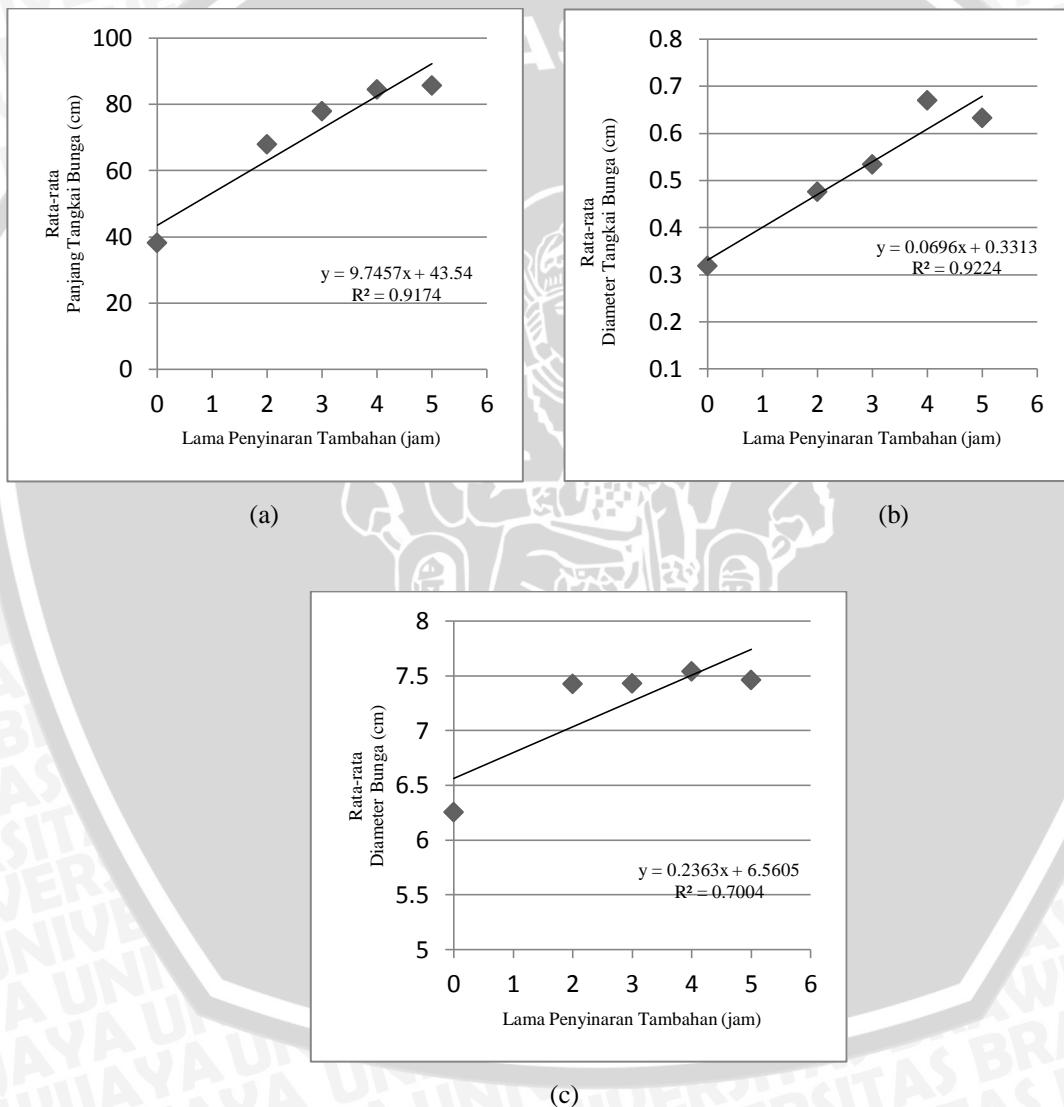
Gambar 3. Hubungan antara Lama Penyinaran Tambahan dan Pertumbuhan Krisan, (a) Lama Penyinaran Tambahan dan Tinggi Tanaman, (b) Lama Penyinaran Tambahan dan Umur Berbunga, (c) Lama Penyinaran Tambahan dan Umur Panen

Pengaruh lama penambahan cahaya buatan terhadap umur panen adalah sama dengan respon umur berbunga akibat lama penambahan cahaya buatan. Penambahan cahaya buatan memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur panen tanaman (Lampiran 7). Hubungan antara lama penambahan cahaya buatan dan umur panen ditunjukkan pada Kurva 3c yang dirumuskan dalam persamaan $y = 6.4932x + 72.752$

dan diperoleh nilai $R^2 = 0.6393$. Kurva tersebut menunjukkan bahwa tanaman tanpa tambahan cahaya buatan dapat dipanen lebih cepat daripada tanaman dengan penambahan cahaya buatan.

4.1.3.2 Hubungan Antara Lama Penambahan Cahaya Buatan Tanaman terhadap Komponen Hasil Panen

Hubungan antara lama penambahan cahaya buatan terhadap komponen hasil tanaman ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Antara Lama Penyinaran dan Komponen Hasil (a) Lama Penyinaran Tambahan dan Panjang Tangkai, (b) Lama Penyinaran Tambahan dan Diameter Tangkai Bunga, (c) Lama Penyinaran Tambahan terhadap Diameter bunga

penambahan cahaya buatan meningkatkan panjang tangkai bunga secara linier dapat ditunjukkan pada Gambar 4a. Adapun hubungan tersebut dapat dinyatakan dengan persamaan $y = 9.7457x + 43.54$ dengan nilai R^2 sebesar 0.9174, hampir mendekati 1 menunjukkan bahwa lama penambahan cahaya buatan berpengaruh nyata terhadap panjang tangkai bunga. Terlihat bahwa meningkatnya lama penambahan cahaya buatan menghasilkan panjang tangkai juga semakin meningkat.

Gambar 4b menunjukkan bahwa diameter tangkai bunga meningkat akibat penambahan cahaya buatan. Kurva tersebut berbentuk linier dengan persamaan $y = 0.0696x + 0.3313$ dengan nilai R^2 adalah 0.9224. Pada Gambar tersebut terlihat bahwa penambahan cahaya buatan berpengaruh nyata terhadap diameter tangkai bunga.

Hubungan antara lama penambahan cahaya buatan dan diameter bunga ditunjukkan pada Gambar 4c dengan persamaan $y = 0.2363x + 6.5605$ dengan $R^2 = 0.7004$. Kurva tersebut menunjukkan bahwa pemberian penambahan cahaya buatan dapat meningkatkan diameter bunga yang nyata dan dibuktikan dalam analisis ragam (Lampiran 7).

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Interaksi Lama Penambahan Cahaya Buatan dan Kultivar terhadap Tanaman Krisan

Tidak terdapat interaksi antara lama penambahan cahaya buatan dan perbedaan kultivar terhadap semua variabel pertumbuhan dan komponen hasil yang diamati. Hal ini diduga karena kedua kultivar (White Fiji dan Yellow Fiji) adalah dalam satu varietas yaitu krisan varietas Fiji. Sehingga kedua kultivar tersebut tidak menunjukkan perbedaan respon terhadap variabel pertumbuhan dan komponen hasil yang diamati.

4.2.2 Pengaruh Lama Penambahan Cahaya Buatan terhadap Tanaman Krisan

Salah satu ciri makhluk hidup adalah mengalami pertumbuhan. Ashari (1995) mengemukakan bahwa untuk mencapai pertumbuhan yang optimum dalam budidaya tanaman, faktor lingkungan tumbuh harus diperhatikan, salah satunya adalah perbaikan lingkungan tumbuh tanaman.

Faktor lingkungan yang penting peranannya dalam pertumbuhan tanaman adalah cahaya. Dalam hubungan antara cahaya matahari dengan tanaman berklorofil, terdapat keterkaitan dengan proses fotosintesis. Tanaman yang mengandung klorofil mampu menyerap cahaya yang akan digunakan dalam fotosintesis. Hasil dari fotosintesis akan menentukan ketersediaan energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati baik sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan (Sitompul dan Guritno, 1995). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman sampai umur 42 hst tidak menunjukkan perbedaan yang nyata akibat penambahan cahaya buatan. Pada umur pengamatan tersebut, tanaman mengalami fase pertumbuhan lambat sehingga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada tinggi tanaman dan mengalami fase vegetatif sampai waktu tertentu kemudian berangsur diganti fase generatif. Tanaman mengalami fase pertumbuhan cepat pada saat periode kritis (Anonymous^b, 2011), sehingga pada umur pengamatan 56 dan 70 hst menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Pada umur pengamatan 84 hst, tinggi tanaman juga menunjukkan respon yang nyata di antara perlakuan penyinaran tambahan, namun peningkatan pertumbuhan mengalami penurunan dikarenakan tanaman sudah memasuki fase generatif. Ini berarti bahwa untuk mendapatkan tinggi tanaman yang optimal adalah dengan mengoptimalkan pertumbuhan saat fase vegetatif.

Perlakuan penambahan cahaya buatan mampu meningkatkan tinggi tanaman yang nyata bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa tambahan cahaya buatan. penambahan cahaya buatan 4 dan 5 jam mampu meningkatkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan penambahan cahaya buatan 2 dan 3 jam. Tinggi tanaman ini nantinya akan berpengaruh terhadap panjang tangkai bunga potong krisan. Panjang tangkai bunga maksimum dihitung dari ujung mahkota bunga sampai pangkal tangkai tempat dimana tangkai tersebut dipotong. Sehingga semakin tinggi tanaman, maka semakin panjang tangkai bunga yang dihasilkan.

Daun adalah organ penting tanaman karena tempat berlangsungnya fotosintesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan cahaya buatan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun pada umur pengamatan 14, 42 dan 56 hst dan memberikan pengaruh yang nyata pada umur pengamatan 28, 70 dan 84 hst. Rata-rata jumlah daun pada tiap umur pengamatan nilainya bertambah dan berbanding lurus dengan luas daun. Sesuai dengan yang di kemukakan Sitompul dan Guritno (1995), banyaknya jumlah daun menentukan luas daun dan jumlah daun akan semakin banyak jika jumlah intensitas yang diterima juga semakin banyak.

Tanaman dengan perlakuan tanpa tambahan cahaya buatan pada umur pengamatan 56 hst menunjukkan penurunan jumlah daun, begitu pula dengan tanaman dengan penambahan cahaya buatan 3 jam. Pada umur pengamatan 14 sampai dengan 28 hst, perlakuan tersebut mampu meningkatkan daun tanaman krisan yang nyata, sehingga menunjukkan jumlah daun paling tinggi di antara perlakuan dengan penambahan cahaya buatan. Namun pada umur pengamatan 42 sampai dengan 84 hst perlakuan tersebut menunjukkan jumlah daun yang paling rendah. Hal ini dikarenakan tanaman tersebut terserang penyakit karat daun yang mengakibatkan jumlah daun berkurang. Penyakit karat daun (*Chrysanthemum white rust*) disebabkan oleh jamur *Puccinia horiana*. Di daerah tropis seperti Indonesia, serangan karat putih lebih umum dijumpai daripada karat hitam. Gejala serangan karat putih adalah terdapatnya bintil-bintil (pustul) putih pada daun bagian bawah yang berisi telium (teliospora) cendawan atau terjadi lekukan-lekukan mendalam berwarna pucat pada permukaan daun bagian atas (Wuryan, 2008). Fitter dan Hay (1992) mengemukakan bahwa jumlah daun menjadi penentu utama kecepatan pertumbuhan. Marjenah (2001) juga menjelaskan bahwa daun-daun yang mempunyai luas daun yang lebih besar mempunyai pertumbuhan yang besar pula.

Tanaman mempunyai hormon *phytochrome* yang digunakan untuk merespon panjang hari atau fotoperiodisitas (Fosket, 1994). Secara kimia *phytochrome* mempunyai dua bentuk yaitu merah (Pr) dan merah jauh (Prf). Suatu tumbuhan hari pendek yang berada pada kondisi panjang malam kritis akan gagal berbunga jika mendapat sinar merah (Pr). Terlihat pada hasil penelitian bahwa penambahan cahaya

buatan pada tanaman krisan berpengaruh nyata pada umur berbunga tanaman. Tanaman krisan dengan perlakuan tanpa tambahan cahaya buatan mampu berbunga pada umur 30,93 hst sedangkan tanaman krisan dengan penambahan cahaya buatan berbunga pada umur antara 65 hst dan 68 hst. Masing-masing perlakuan dengan penambahan cahaya buatan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap umur berbunga tanaman.

Tertundanya umur berbunga tanaman krisan akibat perlakuan penambahan cahaya buatan diduga karena tanaman krisan merupakan tanaman hari pendek sehingga apabila ditumbuhkan pada hari panjang akan menghasilkan banyak karbohidrat dan protein yang digunakan untuk perkembangan batang dan daun (Anonymous^a, 2008). Oleh karena itu krisan akan tumbuh vegetatif dan menunda masa pembungaan jika ditambahkan periode penyinarannya. Terlihat pada hasil penelitian bahwa tanaman dengan penambahan cahaya buatan menunjukkan pertumbuhan vegetatif lebih lama daripada tanpa penyinaran tambahan. Pada saat fase vegetatif, tanaman akan aktif melakukan fotosintesis. Fotosintat ini digunakan untuk pertumbuhan diantaranya peningkatan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun dan untuk cadangan pembentukan bunga. Pada umur pengamatan 56 hst, tanaman tanpa penyinaran tambahan sudah memasuki fase generatif sehingga pertambahan tinggi tanaman relatif kecil, sedangkan pada perlakuan diberi penyinaran tambahan masih melangsungkan fase pertumbuhan vegetatif sehingga pertambahan tinggi, jumlah daun dan luas daun masih terus berlanjut.

Pada umur pengamatan 70 hst, tanaman dengan perlakuan tanpa tambahan cahaya sudah dipanen, sedangkan tanaman dengan penambahan cahaya buatan 2, 3, 4 dan 5 jam masih terus mengalami pertumbuhan. Sehingga penambahan cahaya buatan mengakibatkan umur berbunga dan umur panen tanaman menjadi tertunda.

Pada dasarnya fase pertumbuhan tanaman dapat dibedakan menjadi 2 fase, yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Pada fase vegetatif tanaman akan tumbuh dan berkembang yang ditandai dengan bertambahnya tinggi tanaman, sedangkan fase generatif adalah fase pembentukan organ untuk berkembang baik, ditandai dengan terbentuknya bakal bunga. Pada fase ini, sel-sel meristem pada pucuk tanaman

mengalami pembelahan dan perkembangan dengan cepat. Aktivitas sel meristem pada tanaman krisan sangat dipengaruhi oleh lama penyinaran. Apabila lama penyinaran kurang maka pembelahan sel meristem terhambat, sehingga tanaman lambat tumbuh dan memasuki fase generatif yang biasanya ditandai dengan dimulainya inisiasi bakal bunga.

Cahaya adalah faktor penting bagi tanaman berklorofil untuk melakukan fotosintesis. Tingkat lama penyinaran akan mempengaruhi lamanya tanaman melakukan fotosintesis. Semakin lama pemberian penyinaran, menyebabkan tanaman semakin lama melakukan fotosintesis. Terlihat dari hasil penelitian, penambahan cahaya buatan mampu meningkatkan tinggi tanaman. Semakin lama penambahan cahaya buatan semakin besar peningkatan tinggi tanaman.

Lamanya hari pemberian penyinaran tambahan adalah sama pada semua perlakuan penyinaran tambahan sehingga terlihat dari hasil penelitian, tingkat umur berbunga antar perlakuan penambahan cahaya buatan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Pada penelitian ini, sinar tambahan yang digunakan berupa lampu neon dengan daya 18 watt. Tabung neon memiliki uap merkuri bertekanan rendah, dan akan memancarkan sejumlah kecil radiasi biru/ hijau, namun kebanyakan akan berupa UV pada 253,7 nm dan 185 nm (Anonymous^d, 2010), sehingga tanaman masih melakukan fotosintesis. Panjang gelombang yang berfungsi untuk aktivitas fotosintesis tanaman adalah berkisar 400 nanometer sampai dengan 700 nanometer.

Pertumbuhan dan perkembangan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Tumbuhan membutuhkan suhu tertentu agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Tanaman krisan dapat tumbuh dengan baik pada suhu malam hari 16-18⁰C dan siang hari antara 25-30⁰C. Pada fase vegetatif, kisaran suhu harian adalah 22⁰C sampai dengan 28⁰C pada siang dan tidak melebihi 26⁰C pada malam hari (Khattak dan Pearson, 1997). Berdasarkan penelitian, rata-rata suhu udara pada tempat penelitian pada pagi hari adalah sebesar 19,7⁰C, pada siang hari sebesar 26,2⁰C, sedangkan rata-rata suhu malam adalah sebesar 21,5⁰C (Lampiran 5). Suhu udara untuk tumbuhan berkaitan dengan proses penyerapan air, fotosintesis, penguapan air

(transpirasi), dan pernapasan (respirasi). Kelembaban juga mempengaruhi pertumbuhan krisan karena berhubungan dengan transpirasi tanaman. Pertumbuhan optimal dicapai pada kelembaban udara sekitar 70 – 85% (Mortensen, 2000). Rata-rata kelembaban udara pada saat penelitian ini adalah 85,83% pada pagi hari, pada siang hari sebesar 76,20% dan 78,00% pada malam hari (Lampiran 5).

Penyinaran tambahan 4 dan 5 jam mampu meningkatkan panjang tangkai lebih tinggi daripada dengan penyinaran tambahan 3 dan 2 jam. Begitu juga dengan diameter tangkai yang menunjukkan respon yang nyata pada penyinaran tambahan 4 dan 5 jam dan tidak berbeda nyata dengan penyinaran tambahan 2 dan 3 jam. Penyinaran tambahan mampu meningkatkan diameter bunga yang nyata daripada tanpa penyinaran, namun tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan.

Dalam menentukan kelas mutu bunga krisan potong, panjang tangkai adalah nilai penting dari pemasaran bunga potong krisan, begitu juga dengan bunga potong yang lain (Kazaz *et al.*, 2010). Panjang tangkai akan mempengaruhi lama kesegaran bunga (vaselife) sehingga semakin panjang tangkai bunga, masa simpan bunga tersebut semakin lama. penambahan cahaya buatan mampu meningkatkan panjang tangkai bunga yang nyata dibandingkan tanpa tambahan cahaya buatan, di antara perlakuan penambahan cahaya buatan terdapat perbedaan nyata pada tinggi tanaman sehingga berpengaruh dalam menentukan kualitas bunga (Lampiran 8). penambahan cahaya buatan 2 jam menghasilkan panjang tangkai kualitas bunga B, penambahan cahaya buatan 3 jam menghasilkan panjang tangkai kualitas bunga A. penambahan cahaya buatan 4 dan 5 jam mampu menghasilkan tanaman krisan dengan panjang tangkai yang dapat dimasukkan dalam kualitas AA. Tanaman krisan dengan perlakuan tanpa tambahan cahaya buatan tidak termasuk dalam kelas mutu bunga krisan.

Penambahan cahaya buatan mampu meningkatkan diameter tangkai bunga dan diameter bunga namun tidak menunjukkan perbedaan kualitas pada semua perlakuan. Diameter tangkai bunga pada semua perlakuan dapat dimasukkan dalam kualitas A sedangkan diameter bunga pada semua perlakuan dapat dimasukkan dalam kualitas AA.

Penambahan cahaya buatan mempengaruhi kualitas bunga. Jika dilihat dari parameter panjang tangkai bunga, lamanya penambahan cahaya buatan mempengaruhi kualitas bunga krisan. Secara ekonomi, masing-masing kualitas mempunyai tingkat harga yang berbeda. Oleh karena itu dalam mengambil keputusan budidaya krisan adalah dengan penambahan cahaya buatan yang lebih sedikit namun dapat menghasilkan bunga dengan kualitas tinggi.

Penambahan cahaya buatan diberikan sampai tanaman berumur 42 hst, sehingga total penyinaran tambahan pada perlakuan penambahan cahaya buatan 2 jam adalah 84 jam, total penambahan cahaya buatan pada perlakuan 3 jam adalah 126 jam dan 168 jam untuk perlakuan penambahan cahaya buatan 4 jam sedangkan pada perlakuan penambahan cahaya buatan 5 jam adalah 210 jam. Dengan mempertimbangkan aspek ekonomi, maka keputusan yang diambil untuk budidaya krisan adalah dengan penambahan cahaya buatan 4 jam. Hal ini dikarenakan penambahan cahaya buatan 4 jam mampu menghasilkan kualitas bunga yang sama tinggi dengan penambahan cahaya buatan 5 jam. Sehingga budidaya dengan penambahan cahaya buatan 4 jam dapat menghemat energi listrik selama 1 jam setiap harinya. Pada penelitian ini, dengan perlakuan penambahan cahaya buatan 4 jam dapat menghemat sebesar 42 jam lebih sedikit bila dibandingkan perlakuan penambahan cahaya buatan 5 jam.

4.2.2 Pengaruh Perbedaan Kultivar terhadap Tanaman Krisan

Perbedaan kultivar pada varietas Fiji tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Begitu juga jumlah daun, luas daun, umur berbunga, umur panen dan komponen hasil tidak menunjukkan perbedaan yang nyata diantara kedua kultivar. Hal ini dikarenakan White Fiji dan Yellow Fiji adalah dalam satu varietas yang sama, sehingga mempunyai ciri-ciri khas yang sama.

Umur berbunga suatu tanaman akan mempengaruhi umur panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Yellow Fiji panen pada 90,08 hst dan tidak berbeda nyata dengan White Fiji yang panen pada umur 91,07 hst. Wieland *dalam* Nxumalo

dan Wahome (2010) Lamanya panjang hari menentukan fase vegetatif tanaman pada saat inisiasi bunga dan masa hidup tanaman.

Diantara kedua kultivar White Fiji dan Yellow Fiji tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada panjang tangkai bunga, diameter tangkai bunga dan diameter bunga. Sesuai dengan penelitian Kazaz *at al.* (2010) bahwa perlakuan panjang hari tidak berpengaruh nyata pada kultivar krisan bunga putih dan kuning.

