
Analisis Iklim Mikro di Greenhouse dengan Atap Tipe Arch untuk Budidaya Bunga Krisan Potong

Micro Climate Analysis inside Greenhouse Arch Type Roof for Chrysanthemum Cut Flower Cultivation

Yohanes Setiyo, Sumiyati, Ni Putu Yuliasih

Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana

Email: yohanes@unud.ac.id

Abstrak

Petani di Desa Candikuning membangun *greenhouse* untuk budidaya bunga krisan potong tanpa melakukan perhitungan teknis. *Greenhouse* tersebut dibangun berdasarkan pada ketersediaan bahan baku lokal, biaya tersedia dan topografi wilayah. Analisis iklim mikro pada *greenhouse* dengan atap *tipe arch* untuk optimasi kecepatan pertumbuhan dan kualitas bunga krisan yang dihasilkan menjadi obyek penelitian. Data-data yang dikumpulkan adalah: data iklim mikro (suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya), data pertumbuhan tanaman krisan (tinggi tanaman) dan data kualitas bunga (jumlah dan diameter bunga). Hasil penelitian terhadap intensitas cahaya rata-rata di *greenhouse* dengan tinggi atap 2,5 m, 3,0 m dan 3,5 m masing-masing adalah : 27.6 ± 5.5 k.lux, 27.5 ± 4.3 k.lux dan 29.5 ± 2.5 k.lux dengan suhu rata-rata adalah 21.1 ± 0.2 °C, 27.5 ± 0.17 °C dan 21.2 ± 0.3 °C. Intensitas cahaya yang memasuki ruangan *greenhouse* sebesar 20 – 30 % dari intensitas cahaya yang mengenai atap bangunan. Kelembaban udara di ruang *greenhouse* tersebut masing-masing adalah $73.3 \pm 0.5\%$, $77.5 \pm 0.4 \%$, dan $86.3 \pm 0.7 \%$. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah energi radiasi matahari yang diterima atap dan dinding *greenhouse* untuk menaikkan suhu ruangan dan intensitas cahaya dari *greenhouse* secara efektif untuk mendukung proses fotosintesis, sehingga tanaman berbunga pada ketinggian 70-80 cm dengan bunga pertama berdiameter rata-rata 7.5 ± 0.6 cm.

Kata kunci: *greenhouse, krisan, intensitas cahaya, suhu, kelembaban, panas.*

Abstrak

Farmers in Candikuning Village built a greenhouse for chrysanthemum cut flowers cultivation without performing technical calculations. The greenhouse was built based on the availability of local raw materials, available costs, and regional topography. Micro-climate analysis on roof-type greenhouse with arch type to optimize the growth speed and quality of the chrysanthemum produced is the object of research. The data collected are microclimate data (temperature, humidity, and light intensity), data on the growth of chrysanthemum plants (plant height) and flower quality data (number and diameter of flowers). The results of the study on the average light intensity in greenhouses with roof height of 2.5 m, 3.0 m and 3.5 m respectively are: 27.6 ± 5.5 k.lux, 27.5 ± 4.3 k.lux and 29.5 ± 2.5 k.lux with an average temperature of 21.1 ± 0.2 oC, 27.5 ± 0.17 oC and 21.2 ± 0.3 oC. The intensity of the light entering the greenhouse room is 20-30% of the intensity of light that affects the roof of the building. The air humidity in the greenhouse space is $73.3 \pm 0.5\%$, $77.5 \pm 0.4\%$, and $86.3 \pm 0.7\%$, respectively. This shows that the amount of solar radiation energy received by the roof and walls of the greenhouse to increase the room temperature and light intensity from the greenhouse effectively to support photosynthesis so that the plants flower at an altitude of 70-80 cm with the first flower with an average diameter of 7.5 ± 0.6 cm

Keyword: *greenhouse, chrysanthemum, light intensity, temperature, humidity, heat.*

PENDAHULUAN

Tanaman krisan yang berasal dari daerah subtropis dapat tumbuh pada kisaran suhu harian antara 17 – 30°C. Pada phase vegetatif, kisaran suhu harian 22 – 28°C pada siang hari dan tidak melebihi 26°C pada malam hari dibutuhkan untuk pertumbuhan optimal

krisan (Budiarto, *et. al.*, 2006). Suhu harian ideal pada phase generatif adalah 16°C – 18°C, pada suhu diatas 25°C, proses inisiasi bunga akan terhambat dan menyebabkan pembentukan bakal bunga juga terlambat (Carvalho *et al.*, 2005). Suhu yang terlalu tinggi juga mengakibatkan bunga yang dihasilkan cenderung berwarna kusam, pucat, dan memudar. Di

sisi lain, bangunan *greenhouse* (GH) dapat untuk mengoptimalkan radiasi matahari yang diterima oleh atap *greenhouse*, sehingga intensitas cahaya, suhu ruangan, dan kelembaban udara optimal untuk pertumbuhan tanaman.

GH dikembangkan di Indonesia adalah modifikasi dari daerah subtropis *greenhouse* (GH) seperti Jepang dan Belanda. Membangun GH di Indonesia dengan iklim tropis basah harus berbeda dari *greenhouse* ke daerah beriklim subtropis (Fernandez et al., 2016; Anne Noor Inayah, 2007). "Bentuk GH diaplikasikan di Candikuning Village itu, Kecamatan Baturiti, Tabanan Kabupaten Provinsi Bali yang semi, lengkungan, atau terowongan (Yuliasih et al., 2015). Bangunan GH di Bali digunakan untuk bunga budidaya krisan, stroberi, tomat ceri, dan paprika.

Petani Desa Candikuning adalah membangun GH tanpa perhitungan teknis untuk menciptakan iklim mikro, sehingga itu optimal untuk budidaya krisan. Pembangunan GH oleh petani berdasarkan pada ketersediaan bahan baku lokal dan biaya pengembangan. Elemen-elemen iklim mikro untuk budidaya bunga potong krisan adalah: intensitas cahaya, suhu dan kelembaban, dan pola sirkulasi udara.

Cahaya matahari yang diterima oleh atap bangunan : (1) sebagian diserap atap, (2) sebagian dipantulkan ke udara oleh atap, dan (3) sebagian melewati atap untuk masuk ke dalam ruangan GH. Cahaya matahari yang masuk ke ruangan GH akan digunakan untuk: (1) menaikkan suhu udara, tanaman, dan komponen bangunan, dan (2) untuk fotosintesis tanaman bunga krisan. Dinamika metabolisme tanaman, suhu ruangan, dan sirkulasi udara akan mengakibatkan perubahan kelembaban udara di ruangan bangunan GH.

Bagian atap dari GH adalah komponen bangunan yang paling banyak menerima cahaya matahari. Oleh sebab itu dengan memanipulasi bentuk serta ukuran atap akan didapatkan intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban yang optimal untuk pertumbuhan tanaman bunga krisan, sehingga tanaman krisan menghasilkan bunga berkualitas. Selain itu, manipulasi terhadap rasio volume ruangan yang terisi udara dan bagian tanaman bunga krisan juga perlu dilakukan untuk mendapatkan ketinggian bangunan GH yang optimal.

METODE

Tahapan penelitian

Tahapan penelitian ini diilustrasikan dalam Gambar 1. Penelitian meliputi tahap-tahap: (1) pembangunan GH, (2) budidaya krisan, (3) pengumpulan data

mikro iklim, (4) pengambilan data pertumbuhan tanaman dan kualitas bunga, serta (5) analisis data.

Spesifikasi GH

Kerangka bangunan GH adalah beton dengan dimensi penampang luas 12 cm x 12 cm, sedangkan ukuran tinggi beton untuk kerangka utama bangunan adalah 1,5 m; 2 m dan 2,5 m. Kerangka atap atau untuk kuda-kuda terbuat dari balok kayu berukuran 5 cm x 7 cm, sedangkan usuk untuk atap adalah bambu yang memiliki diameter 8 cm. Dinding bangunan GH terbuat plastik polietilen dengan warna putih yang memiliki ketebalan 0,3 mm. Atap bangunan GH terbuat dari plastik polietilen dengan warna putih dan tebal 0,5 mm. Diameter kelengkungan dari atap adalah 2,25 m dan tinggi total atap dari permukaan tanah sesuai perlakuan yaitu : 2,5 m; 3,0 m dan 3,5 m. Bangunan GH dibangun tegak lurus terhadap arah pergerakan sinar matahari (utara – selatan). Ventilasi lubang udara dengan dimensi 50 cm dan panjang 10 m. Dimensi bedengan adalah 80 cm. Antara bedengandibuat saluran drainase dengan lebar 30 cm dan kedalaman 25 cm. Jarak tanam bunga krisan pada setiap bedengan adalah 15 cm x 15 cm.

Pengamatan Parameter-parameter

Parameter iklim mikro:

Kelembaban

Pengukuran kelembaban udara menggunakan alat *temperature and humidity meter*. Pengukuran dilakukan dengan cara menempatkan alat pada titik pengukuran yang telah ditentukan hingga 10-20 detik lalu lihat hasil pengamatannya pada *display*.

Intensitas cahaya

Alat yang digunakan untuk pengukuran intensitas cahaya adalah *light meter*. Pengukuran intensitas cahaya dilakukan pada titik pengukuran yang sudah ditentukan.

Suhu udara

Pengukuran suhu udara menggunakan alat *temperature and humidity meter*. Pengukuran dilakukan dengan cara menempatkan alat pada titik pengukuran yang telah ditentukan hingga 10-20 detik lalu lihat hasil pengamatannya pada *display*.

Variabel produktivitas:

Tinggi tanaman

Pengukuran dilakukan dari pangkal batang sampai ujung daun yang tertinggi menggunakan penggaris. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari minggu 1 sampai 8 setelah tanam..

Luas bunga

Pengukuran luas bunga dapat diukur menggunakan penggaris, pengukuran luas bunga dilakukan pada bunga yang sudah mekar penuh kurang lebih pada umur 70 hari setelah tanam.

Jumlah bunga per tanaman

Jumlah bunga pada tanaman bunga krisan dapat dihitung dari jumlah kuntum yang dihasilkan pada setiap batang.

Persamaan Matematik Analisis Perpindahan Panas

Analisis perpindahan panas dari ruangan di GH ke lingkungan dihitung dengan persamaan (1) :

$$Q = k.A.(T_g - T_e)/dx \dots\dots\dots [1]$$

dengan:

- k = konduktivitas termal polietilen, Watt / °K-m
- A = luas dinding bangunan GH, m²
- T_g = suhu rata-rata udara di dalam ruangan GH, °K
- T_e = suhu rata-rata udara lingkungan, °K
- dx = tebal dinding bangunan GH, m

Analisis panas untuk penguapan air di greenhouse dihitung dengan persamaan (2)

$$Q_f = \rho.V.C_v(H_2 - H_1)/\Delta t \dots\dots\dots [2]$$

dengan

- Q_f = panas untuk penguapan air, watt
- ρ = kerapatan massa udara, kg / m³
- V = volume udara di ruangan GH, m³
- C_v = panas spesifik dari uap air, kJ / kg-°K
- H₁ = kandungan uap air di udara, kg-H₂O / kg udara pada T₁ dan RH₁
- H₂ = kandungan uap air di udara, kg-H₂O / kg udara pada T₂ dan RH₂
- Δt = waktu, detik

Analisis panas untuk meningkatkan suhu udara selama pagi hari untuk hari siang dihitung dengan persamaan (3) :

$$Q_h = \rho.V.C_a(T_n - T_m) \dots\dots\dots [3]$$

dengan:

- Q_h = panas untuk meningkatkan suhu udara, watt
- ρ = kerapatan massa udara, kg / m³
- V = volume udara di greenhouse, m³
- C_a = panas spesifik udara, kJ / kg-oK
- T_n = rata-rata suhu udara di greenhouse pada siang, oK
- T_m = suhu udara rata-rata di greenhouse pada pagi hari, oK

Analisis panas untuk meningkatkan suhu tanaman untuk pagi hari ke hari siang dihitung dengan persamaan:

$$Q_p = \rho.V.C_p(T_{pn} - T_{pm}) \dots\dots\dots [4]$$

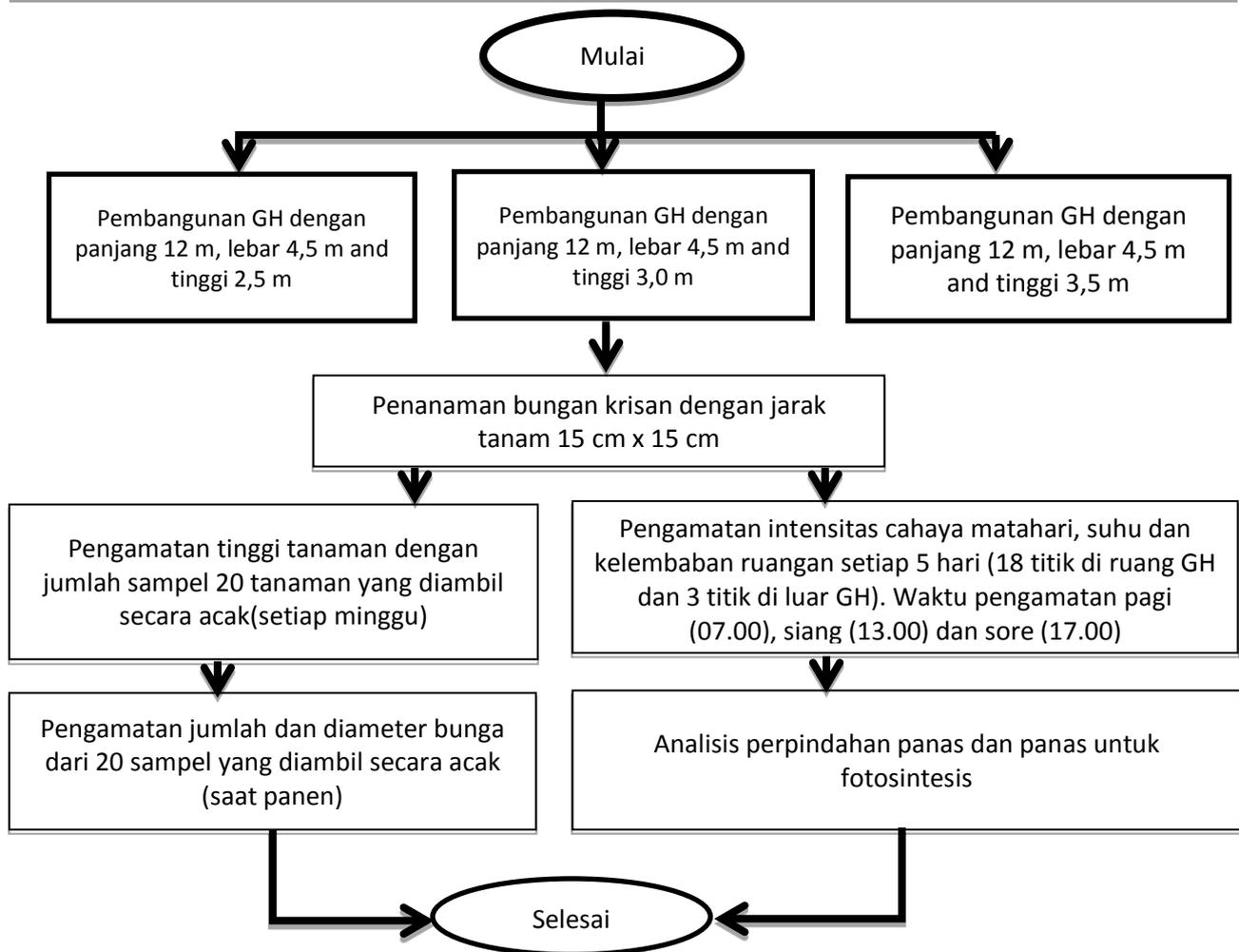
dengan:

- Q_p = panas untuk meningkatkan suhu udara, watt
- C_p = panas spesifik udara, kJ / kg-oK
- T_{pn} = suhu rata-rata pabrik di greenhouse pada siang, oK
- T_{pm} = tanaman suhu rata-rata di greenhouse pada pagi hari, oK
- M = kadar air dari tanaman,% w.b

$$C_p = 0.837 + 0.314 M \dots\dots\dots [5]$$

Panas untuk meningkatkan suhu di dalam GH yang dihasilkan dari persamaan (6):

$$Q_T = Q_f + Q_h + Q_p \dots\dots\dots [6]$$



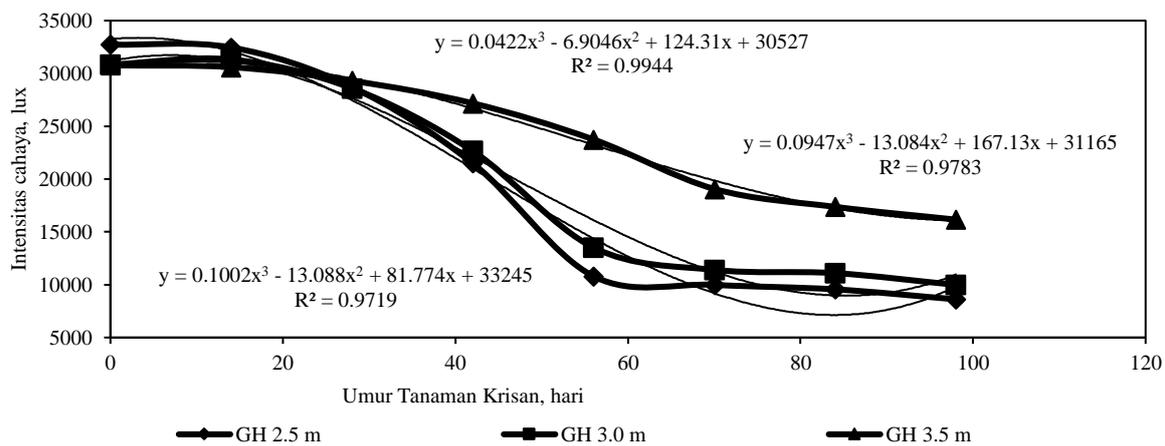
Gambar 1. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Cahaya Matahari

Korelasi antara intensitas cahaya yang masuk ke dalam ruangan GH dengan usia tanaman krisan diilustrasikan di Gambar 2, persamaan korelasi keduanya merupakan persamaan polynomial orde 3

dengan nilai korelasi rerata 0.971 – 0.994. Secara umum dengan peningkatan usia tanaman, maka intensitas cahaya di ruangan GH semakin menurun, hal ini terjadi karena meningkatnya umur tanaman diikuti oleh kenaikan massa tanaman sehingga energy cahaya matahari di dalam GH yang diserap oleh tanaman semakin besar.



Gambar 2. Rerata intensitas cahaya di ruangan GH selama masa pertumbuhan tanaman

Namun pada bangunan GH dengan tinggi atap 3,5 m, 3,0 m dan 2,5 m mulai usia ke 54, 46 dan 43 hari laju penurunan intensitas cahaya di ruangan sudah mengecil. Pada hari-hari tersebut intensitas cahaya matahari di dalam ruangan rata-rata adalah : 23,5 k.lux, 20,1 k.lux dan 20,2 k.lux. Titik perubahan ini merupakan fase akhir pertumbuhan vegetatif dari bunga krisan, karena pada umur ini tanaman krisan pertumbuhannya melambat dan kemudian mulai fase generative atau pembentukan bunga.

Secara umum, semakin tinggi bangunan GH menyebabkan intensitas cahaya yang masuk ruangan juga semakin besar. Besarnya intensitas cahaya di greenhouse dengan ketinggian 2,5 m; 3,0 m dan 3,5 m masing-masing terletak antara: 1,0 - 56,0 k.lux; 1,1 - 58,0 k.lux dan 1,3 - 59,0 k lux. Hasil penelitian ini mendekati dengan hasil penelitian Handley dan Hors 2004. Selain itu dari hasil sidik ragam tinggi bangunan GH berpengaruh sangat nyata terhadap intensitas cahaya matahari yang masuk ke ruangan bangunan.

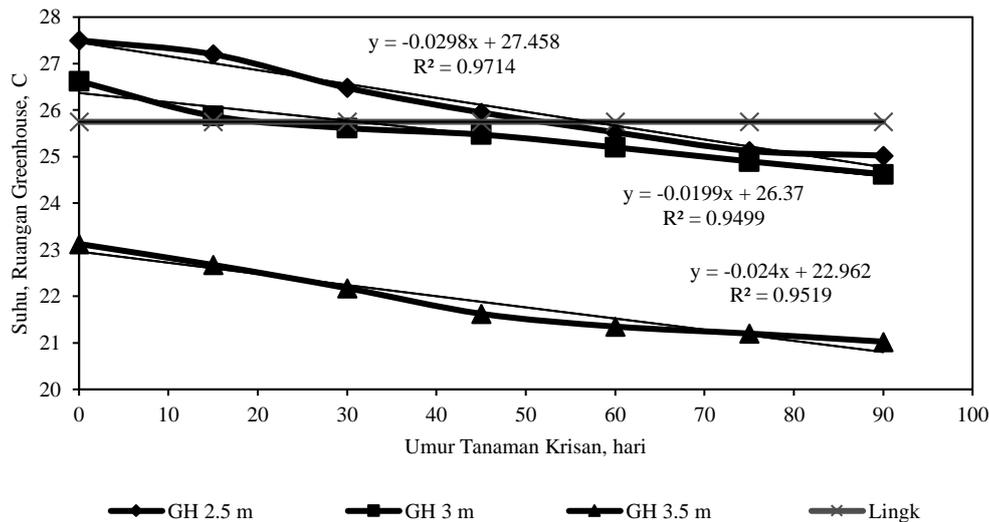
Intensitas cahaya yang masuk ke dalam ruang GH sangat dipengaruhi oleh sudut yang dibentuk oleh cahaya matahari dengan atap bangunan GH. Sudut yang dibentuk oleh keduanya untuk pagi hingga sore adalah dari 0 ° sampai 90 °, sedangkan sudut terbentuk dari siang sampai sore adalah 90° ke 0°. Sudut yang dibentuk adalah faktor utama yang mempengaruhi intensitas cahaya yang masuk ke GH. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi besarnya intensitas cahaya yang bisa masuk ruang GH adalah

kualitas mutu cahaya. Cahaya sangat dipengaruhi oleh ada atau tidak adanya awan yang dapat memblokir sinar matahari.

Total intensitas cahaya yang masuk ke ruang GH dengan atap jenis lengkung yang memiliki radius kelengkungan 2,25 m masih cukup ideal untuk pertumbuhan bunga krisan. Hal ini ditunjukkan oleh tinggi tanaman saat berbunga adalah 70-80 cm dengan bunga sudah memenuhi standar pasar. Total cahaya matahari yang masuk ke ruangan GH kira-kira 9 – 34 % dari intensitas cahaya yang di luar bangunan GH, intensitas cahaya rata-rata di luar bangunan jika tidak berawan adalah 167 k.lux..

Suhu Udara di Ruangan GH

Suhu udara di ruangan GH rerata harian diilustrasikan pada Gambar 3. Suhu rerata harian di ruangan GH dengan ketinggian 2,5 m; 3,0 m dan 3,5 m masing-masing adalah 25,03 – 27,5 °C, 24,63 – 26,08 °C, dan 19,03 – 20,63 °C. Selain itu, suhu di ruangan GH dengan tinggi atap 3,0 m dan 3,5 lebih heterogen daripada suhu di ruangan GH dengan ketinggian 2,5 m. Suhu rerata harian di ruangan GH tersebut masih menjamin tanaman bunga krisan bertumbuh secara optimal, suhu untuk pertumbuhan bunga krisan adalah : pada fase vegetatif tanaman krisan membutuhkan suhu optimal 22 -28°C, sedangkan untuk fase generative suhu optimal ruangan adalah 16 -18°C dengan kelembaban udara relative adalah 90 -95 % (Yuliasih et al., 2015).



Gambar 2 Suhu udara pada greenhouse di pagi hari

Kondisi suhu udara di ruangan GH disebabkan oleh sirkulasi udara akibat lubang ventilasi (Yuliasih et al., 2015), selain itu suhu juga diakibatkan oleh intensitas udara yang masuk ke ruangan GH serta rasio antara volume udara dengan volume tanaman di ruangan GH. Perbandingan antara luas lubang ventilasi di dinding untuk GH dengan ketinggian 2,5 m, 3,0 m dan 3,5 m masing-masing adalah 0,65; 0,35 dan 0,24. Perbandingan antara volume udara dengan volume tanaman di bangunan GH dengan ketinggian 2,5 m, 3,0 m dan 3,5 m pada saat tanaman dewasa adalah : 0,184 – 0,198; 0,114 – 0,144 dan 0,082 – 0,113.

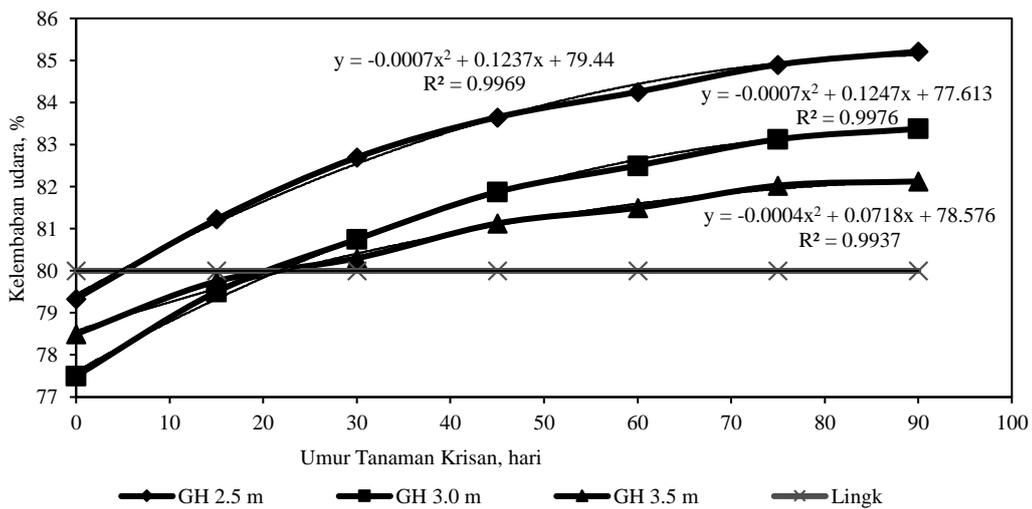
Rasio antara volume udara dengan volume tanaman, luas lubang ventilasi dan luas dinding GH merupakan faktor utama untuk terjadinya proses sirkulasi udara di dalam ruang GH dan udara yang ke luar atau masuk ke ruang GH. Sirkulasi udara berpengaruh terhadap suhu udara di ruangan GH serta kontur suhu. Suhu udara di GH dengan tinggi 3,0 m dan 3,5 lebih heterogen daripada suhu di GH dengan ketinggian 2,5 m. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuliasih et al., 2015.

Suhu rerata harian di ruangan GH dengan ketinggian 3,5 m selama budidaya bunga krisan lebih rendah dari suhu ruangan di GH dengan ketinggian 3,0 m dan 2,5 m, namun kondisi suhu rerata harian hubungannya dengan tanaman adalah linier. Gradien hubungan suhu ruangan GH dengan umur tanam adalah -0,0134 sampai -0,0298 dengan koefisien korelasi 0,83 – 0,97. Selain itu suhu udara di ruangan GH dengan tinggi 3,5 m rata-rata harian ada di bawah suhu rata-rata lingkungan dan untuk GH dengan tinggi 2,5 m serta tinggi 3,0 m pada usia tanaman

sebelum 60 hari dan 30 hari masing masing masih di atas suhu lingkungan.

Kelembaban Relatif Udara di Rungan GH

Gambar 4 menunjukkan distribusi kelembaban udara di dalam ruangan GH dengan ketinggian 2,5 m; 3,0 m dan 3,5 m. Kelembaban udara relative untuk masing-masing bangunan GH adalah: 79,5-85,2%; 77,5 - 83,4% dan 78,5 - 82,1 %. Semua GH ini memiliki distribusi heterogen kelembaban atau berkontur. Kelembaban udara meningkat dengan meningkatnya umur tanaman, karena tanaman tingkat evapotranspirasi lebih besar dengan meningkatnya umur tanaman. Persamaan hubungan antara umur tanaman dan kelembaban udara rata-rata harian cenderung berupa persamaan kuadrat dan r^2 antara 0,993 - 0,997. Kelembaban udara di ruangan GH dengan tinggi 3,5 m adalah paling rendah dari ketiga jenis GH. Faktor utama yang menyebabkan kelembaban udara rata-rata harian di ruangan GH dengan ketinggian 3,5 m adalah sirkulasi udara lebih lancar dibandingkan dengan GH yang lain, hal ini juga nampak pada suhu ruangan yang lebih rendah. Sesuai dengan pendapat Lakitan (2002) kombinasi suhu tinggi dan kecepatan sirkulasi udara menjadi penyebab laju penguapan air dari tanaman ke udara, namun sirkulasi udara di bangunan dengan tinggi 3,0 m dan 3,5 m mampu membawa uap air yang terbentuk ke luar dari ruangan GH. Pada GH dengan ketinggian 3,5 kelembaban udara rata-rata harian mulai hari ke 15 sudah sama dengan kelembaban udara lingkungan, sedangkan untuk GH dengan ketinggian 2,5 m dan 3,0 m hal ini terjadi di hari ke 30.

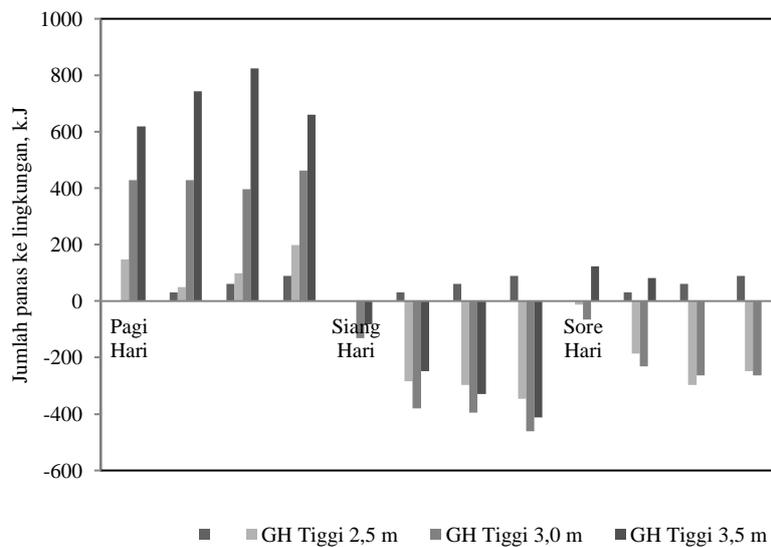


Gambar 4. Kelembaban relatif udara di dalam greenhouse

Perpindahan Panas dari Atau Keluar Ruangan GH

Ilustrasi dinamika perpindahan panas dari GH ke lingkungan atau sebaliknya ditampilkan di Gambar 5. Pada pagi hari panas cenderung untuk keluar dari ruangan GH, sedangkan untuk siang sampai panas cenderung masuk ke ruangan bangunan. Panas

yang keluar dari bangunan ini adalah 49-749 kJ, semakin tinggi bangunan GH maka panas yang keluar bangunan GH semakin besar. Sementara panas ke bangunan 82-462 kJ, panas ke dalam ruangan GH terbesar di bangunan GH dengan ketinggian 3,5 m saat tanaman berumur 90 hari.



Gambar 5 Panas yang dipindahkan dari greenhouse ke lingkungan

Dinamika perpindahan panas dalam bangunan GH mampu menjaga suhu di dalam ruangan tetap optimal untuk pertumbuhan tanaman kriasan. Selain itu bangunan juga mampu mempertahankan kelembaban udara di kisaran 78-85%.

Panas untuk Menaikkan Suhu di Ruangan GH

Jumlah panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu ruang GH yang terdiri atas : panas untuk

menaikkan suhu udara, panas untuk menguapkan air dan panas untuk menaikkan suhu tanaman. Jumlah panas tersebut diilustrasikan pada Tabel 2, hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tinggi atap bangunan GH berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah panas untuk menaikkan suhu ruangan GH. Total panas di pagi hari hingga siang hari cenderung positif antara 0.048-22,046 kJ dan untuk siang hari sampai sore hari cenderung negatif dari -0.056 - (-0,002) kJ. Pada

pagi sampai siang hari aktivitas fotosintesis dan peningkatan suhu udara membutuhkan panas yang lebih besar pada waktu siang hari sampai sore. GH dengan atap jenis berbentuk lengkung yang memiliki tinggi 3,0 m dapat mengatur sirkulasi udara

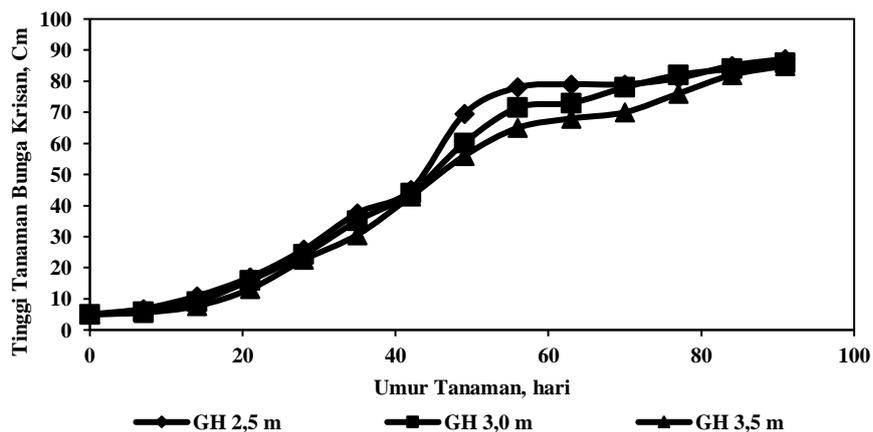
dengan baik. Hal ini mengakibatkan suhu, kelembaban dan intensitas cahaya yang diterima berada di kisaran optimum untuk pertumbuhan tanaman bunga krisan.

Tabel 2 Panas untuk suhu meningkatkan udara, dan tanaman di GH di pagi hari (k.Joule)

Panas untuk	Tinggi GH	Pagi ke siang hari				Siang ke sore hari			
		0 hari	30 hari	60 hari	90 hari	0 hari	30 hari	60 hari	90 hari
Menaikan suhu udara	2,5 m	0.067	0.044	0.029	0.014	-	-	-	-
	3,0m	0.048	0.020	0.018	0.006	-	-	-	-
	3,5 m	0.060	0.027	0.008	0.015	-	-	-	-
Penguapan Air	2,5 m	0.000	0.004	0.017	0.023	0.000	0.000	0.000	0.001
	3,0m	0.000	0.003	0.011	0.008	0.000	0.000	0.002	0.004
	3,5 m	0.000	0.003	0.004	0.008	0.000	0.001	0.005	0.016
Menaikan suhu tanaman	2,5 m	0.000	8.461	10.895	9.624	0.000	0.000	0.000	0.000
	3,0m	0.000	11.388	16.229	14.629	0.000	0.000	0.000	0.000
	3,5 m	0.000	14.317	22.034	19.566	0.000	0.000	0.000	0.000
Total panas	2,5 m	0.067	8.509	10.941	9.661	-	-	-	-
	3,0m	0.048	11.411	16.259	14.643	-	-	-	-
	3,5 m	0.060	14.347	22.046	19.588	-	-	-	-

Pertumbuhan Tanaman Bunga Krisan

Pertumbuhan tinggi tanaman bunga tanaman krisan diilustrasikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pertumbuhan tanaman bunga krisan

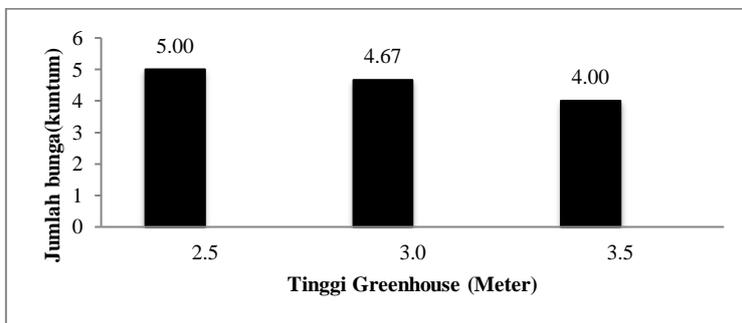
Pertumbuhan tanaman bunga krisan pada fase vegetatif (0 – 60 hari) adalah dengan kecepatan kostan, namun mulai fase generatif (60 – 90 hari) pertumbuhannya kecepatannya menurun. Pertumbuhan tanaman paling ideal adalah pada GH

dengan ketinggian 3,5 m, hal ini dikarenakan suhu, intensitas cahaya dan kelembaban lingkungan paling ideal untuk budidaya bunga krisan. Budiarto, *et. al*, 2006, tanaman krisan memerlukan kelembaban kelembaban tinggi antara 90 – 95 % di awal

pertumbuhan, kondisi ini diperlukan untuk proses pembentukan akar pada stek batang. Pada tanaman bunga krisan muda sampai dewasa pertumbuhan yang optimal dicapai pada kelembaban udara sekitar 70 – 85%.

Kualitas Bunga Krisan

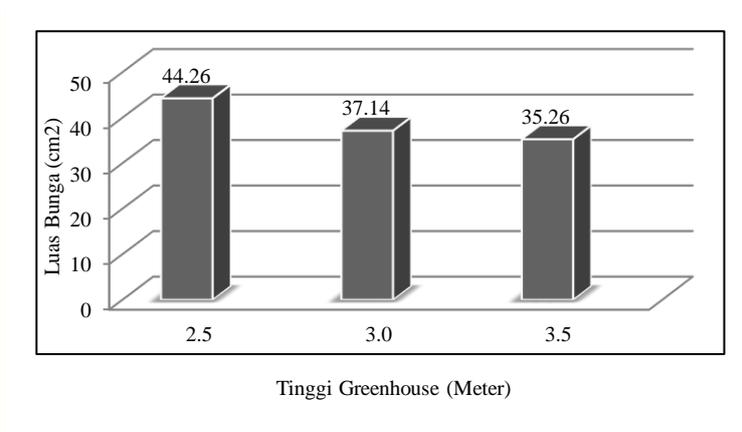
Kualitas bunga krisan dilihat dari parameter jumlah Bunga per tangkai dan luas permukaan bunga. Jumlah Bunga per tangkai dan luas bunga diilustrasikan pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar7. Grafik jumlah rata-rata bunga krisan masing-masing perlakuan pada *greenhouse*

Dari grafik pertumbuhan tanaman bunga krisan Gambar 6, tanaman di GH tinggi 2,5 m dan GH tinggi 3,0 m fase generatifnya lebih awal dari tanaman di GH tinggi 3,5 m. Hal ini mempengaruhi jumlah cabang dan kuntum bunga yang dibentuk di fase generative, selain itu suhu udara dan kelembaban udara di kedua GH tersebut lebih tinggi dari GH tinggi 3,5 juga merupakan factor penyebab perbanyakkan cabang tanaman.

Perubahan suhu udara dan kelembaban udara di ruangan GH merupakan bukti nyata terjadinya proses metabolisme tanaman terutama fotosintesis. Adapun proses dari hasil fotosintesis akan dialokasikan ke seluruh jaringan tanaman melalui floem, dan selanjutnya energi dari hasil fotosintesis tersebut akan mengaktifkan pertumbuhan tunas, dari pertumbuhan tunas jumlah cabang semakin meningkat.



Gambar 8. Grafik rata-rata luas bunga krisan masing-masing perlakuan pada *greenhouse*

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Besarnya intensitas cahaya yang masuk atap *greenhouse* dan jenis atap lengkung memiliki radius kelengkungan 2,25 m menghasilkan intensitas cahaya 8,2 – 32,7 k. lux. Jumlah intensitas yang ideal untuk pertumbuhan tanaman bunga krisan. Suhu ruangan ketiga bangunan GH dari pagi sampai tengah hari meningkat secara signifikan. Jumlah kenaikan suhu di ruangan GH dengan ketinggian 2,5 m, 3,0 m dan 3,5 m masing-masing adalah 12, 6,5 dan 7,5°C.

Suhu ruangan GH 21,03 – 27,5 ° C cukup efektif untuk mendukung proses fotosintesis, sehingga tanaman berbunga pada ketinggian 68 -80 cm. Jumlah bunga tiap tanaman adalah 4 atau 5 dengan total luas permukaan 35,26 – 44,26 cm². Bangunan GH dengan tinggi 3,5 memiliki kelembaban relative paling rendah (78,5 – 82,1 %). Hal sebagai akibat dari sirkulasi udara kadang-kadang membawa uap air ke luar gedung. kelembaban udara meningkat dengan meningkatnya umur tanaman, karena tanaman tingkat evapotranspirasi lebih besar dengan meningkatnya umur tanaman. Total panas di pagi

hingga siang hari cenderung positif antara 0.048-22,046 kJ dan untuk siang hari untuk sore cenderung negatif daripada -0056 - (-0,002) kJ.

Saran

Bangunan GH dengan atap tipe arch dan tinggi 3,5 m paling sesuai untuk budidaya bunga krisan potong di Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan. Bangunan ini lebih baik dikembangkan, sehingga bunga krisan potong yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anne Noor Inayah, 2007. Analisis lingkungan dalam bangunan *greenhouse* tipe *tunnel* yang telah dimodifikasi di PT. Alam Indah Bunga Nusantara, Cipanas, Cianjur. Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Budiarto, Y. Sulyo, R. Maaswinkel dan S. Wuryaningsih. 2006. *Budidaya Krisan Bunga Potong. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura*. Jakarta.
- Carvalho S. M. P., H. Abi-Tarabay and E. Heuvelink. 2005. Temperature affects Chrysanthemum flower characteristics differently during three phases of the cultivation period. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*. Vol 80 No 2, pg 209–216.
- Fernández J.A., F. Orsini, E. Baeza, G.B. Oztekin, P. Muñoz, J. Contreras and J.I. Montero. 2016. Current trends in protected cultivation in Mediterranean climates. *Eur. J. Hortic. Sci.* 83(5), 294–305 | ISSN 1611-4426
- Harjadi, S. S. 1991. *Pengantar Agronomi*. Gramedia, Jakarta. 197 hal.
- Hasim, I. Dan M, Reza. 1995. *Krisan*. Penerbit penebar swadaya. Jakarta.
- Herpinawati. 2010. Tingkat Pertumbuhan dan Biomassa Bibit *Rhizophora apiculata* di Perairan Delta Upang Banyuasin Sumatera Selatan. ejournal.unsri.ac.id/download/1116/335 (diakses pada tanggal 18 Juli 2015)
- Inggrit. 2013. Fisiologi Tumbuhan. <http://inggritmemo.com/2013/02/fisiologi-tumbuhan-soal-dan-jawaban.html> (diakses pada tanggal 15 Agustus 2015)
- Kramer, D.J. dan T.T Kozlowsky. 1960. *Physiology of Trees, dalam Pengkajian Penerapan Teknik Budidaya Rhizophora mucronata dengan Stek Hipokotil*, Mulyani, N., C. Kusmana, dan Supriyanto. 1999. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* 5: 57-65
- Handley, M. K., & Horst, R. K. (1988, May). The effect of temperature and light on chrysanthemum stunt viroid infection of florists chrysanthemum. In *VII International Symposium on Virus Diseases of Ornamental Plants* 234 (pp. 89-98).
- Sudaryono. 2004. Pengaruh Naungan Terhadap Perubahan Iklim Mikro Pada Budidaya Tanaman Tembakau Rakyat. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan.
- Yuliasih N.P, Sumiyati, and Y. Setiyo. 2015. Analisis Profil Suhu pada Greenhouse Tipe Arch untuk Budidaya Bunga Krisan (*Chrysanthemum morifolium*). *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)* 4(1).