

## Pengaruh Konsentrasi Pupuk Silika terhadap Kualitas Bunga Krisan Potong (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) Tipe Standar

### *Effect of Silica Fertilizer Concentration on Flower Quality of Standard Type Cut Chrysanthemum (Chrysanthemum morifolium Ramat.)*

Daffa Ramzy Syah Allaam, Aziz Purwantoro<sup>\*)</sup>, Dyah Weny Respatie

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada

<sup>\*)</sup>Penulis untuk korespondensi E-mail: [azizp@ugm.ac.id](mailto:azizp@ugm.ac.id)

Diajukan: 25 Oktober 2023 Diterima: 10 Februari 2025 Dipublikasi: 27 Februari 2025

#### ABSTRACT

*Chrysanthemum (Chrysanthemum morifolium Ramat.) is one of the floriculture commodities that has a high economic value because widely used as a display flower. To improve quality and optimal results, especially in vase life, it is necessary to carry out cultivation interventions, such as silica fertilization. Silica fertilization can increase the physiological activity, growth, yield and quality of chrysanthemum plants. This study aims to determine the best concentration of silica fertilizer for the quality of standard type cut chrysanthemum flowers. The research was carried out from October 2022 to March 2023 with two steps, field research and laboratory research. The field research did at the Association of Asthabunda Field Flower and Cut Leaf Ornamental Plants and the research laboratory did at the Plant Production Management Laboratory, Plant Science Sub-Laboratory, and Plant Ecology Sub-Laboratory, Faculty of Agriculture, Universitas Gadjah Mada. The study used a one-factor randomized completely block design (RCBD) with three replications. The treatment factor was the concentration of silica fertilizer ( $\text{SiO}_2$ ) with three levels,  $0 \text{ mg.L}^{-1}$ ,  $50 \text{ mg.L}^{-1}$ , and  $100 \text{ mg.L}^{-1}$ . The data analysis used variance analysis (ANOVA) and the DMRT test with level of trust 95%. The research revealed that the application of silica fertilizer had a significantly different effect on the growth and quality of chrysanthemum flowers. Silica fertilizer treatment with a concentration of  $100 \text{ mg.L}^{-1}$  gave the best results for growth and quality variables of Chrysanthemum flowers which increased the growth and quality of chrysanthemum flowers, such as plant height, stem diameter, stem hardness, flower stalk diameter, bloom diameter, and vase life compared to the control.*

**Keywords:** *chrysanthemum; standard type; silica fertilizer; postharvest; production quality*

#### ABSTRAK

Krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) merupakan salah satu komoditas florikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena banyak dimanfaatkan sebagai bunga pajang. Untuk meningkatkan kualitas dan hasil yang optimal terutama pada *vase life* atau masa pajang maka perlu dilakukan intervensi budidaya, seperti pemupukan silika. Pemupukan silika dapat meningkatkan aktivitas fisiologis, pertumbuhan, hasil, dan kualitas tanaman krisan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi pupuk silika yang terbaik terhadap kualitas bunga krisan potong tipe standar. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 – Maret 2023. Penelitian terbagi menjadi dua tahap, yaitu penelitian lapangan dan penelitian laboratorium. Penelitian lapangan dilaksanakan di Asosiasi Tanaman Hias Bunga dan Daun Potong Asthabunda sedangkan penelitian laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Manajemen Produksi Tanaman, Sub Laboratorium Ilmu Tanaman, dan Sub Laboratorium Ekologi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) satu faktor dengan tiga ulangan. Faktor perlakuan adalah konsentrasi pupuk silika yang dilakukan dalam penelitian di lahan dengan tiga aras konsentrasi, yaitu  $0 \text{ mg.L}^{-1}$ ,  $50 \text{ mg.L}^{-1}$ , dan  $100 \text{ mg.L}^{-1}$ . Hasil penelitian menunjukkan

pemberian pupuk silika dengan konsentrasi  $100 \text{ mg.L}^{-1}$  memberikan peningkatan pertumbuhan dan kualitas bunga krisan, seperti tinggi tanaman, diameter batang, kekerasan batang, diameter tangkai bunga, diameter bunga mekar, dan *vase life* dibandingkan dengan kontrol.

**Kata kunci:** krisan, kualitas produksi; pasca panen; pupuk silika; tipe standar

## PENDAHULUAN

Kebutuhan dan permintaan bunga krisan yang terus mengalami peningkatan mengakibatkan perlunya perhatian pada kualitas bunga krisan. Persyaratan mutu bunga potong Krisan setiap varietas mengacu SNI Nomor 4478 tahun 2014. Melalui aturan tersebut, kualitas bunga krisan dapat diklasifikasikan kelasnya yaitu AA, A, B, dan C berdasarkan nilai tiap variabel standar mutunya, yaitu panjang tangkai, diameter tangkai, diameter batang, kuntum bunga mekar per tangkai, dan tingkat kerusakan saat pemanenan. Dengan standarisasi tersebut dapat memudahkan petani dalam budidaya sekaligus menjadi acuan dalam budidaya, klasifikasi, menentukan mutu, serta menjaga kualitas hasil bunga krisan potong. Selain itu, menurut hasil penelitian Nurmalinda & Hayati (2014), secara umum konsumen sangatlah menginginkan bunga krisan potong dengan kesegaran lebih dari 7 hari. Kesegaran bunga yang pendek dirasa menyusahkan konsumen karena harus melakukan pergantian rangkaian bunga dengan frekuensi yang lebih banyak sekaligus mengeluarkan biaya yang lebih besar. Di sisi lain, bunga yang tidak tahan lama memaksa pengusaha untuk menjual lebih cepat karena akan menurunkan harga jual jika tingkat kesegaran semakin menurun.

Pentingnya kualitas bunga krisan, terutama dalam hal variabel standar mutu SNI Nomor 4478 Tahun 2014 serta *vase life*, maka diperlukan perhatian lebih. Akan tetapi, pada proses penanaman di Daerah Istimewa Yogyakarta dilakukan pada ketinggian yang belum memenuhi standar optimal. Hal tersebut disebabkan oleh faktor geografis dan topografis wilayah yang secara alami tidak dapat memenuhi standar budidaya. Kondisi demikian tentu akan mengurangi kualitas mutu tanaman krisan potong tipe standar. Untuk itu, perlu dilakukan intervensi budidaya sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya

adalah dengan pemupukan. Intervensi budidaya seperti pemupukan dilakukan selama pertumbuhan tanaman akan menentukan kualitas mutu hasil panen bunga krisan potong tipe standar. Dalam hal ini, pemupukan menjadi salah satu manajemen budidaya yang krusial karena sebagai salah satu sumber ketersediaan hara bagi tanaman. Penggunaan lahan yang intensif mengakibatkan hara akan terpakai secara terus-menerus. Akan tetapi, bentuk intensifikasi lahan berupa pemberian input pupuk nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) cenderung mengurangi ketersediaan unsur hara lainnya, terutama unsur hara mikro seperti silika (Si) (Subiksa, 2018). Unsur hara mikro tersebut terkadang terlupakan ketersediaannya karena dianggap hanya dibutuhkan dalam kuantitas yang sedikit. Kondisi demikian menyebabkan petani tidak melakukan pemupukan Silika selama proses budidaya krisan potong tipe standar. Menurut Sabatini et al. (2017) kandungan silika yang tersedia di lahan pertanian Indonesia tidak berbanding lurus dengan kandungan totalnya.

Di sisi lain, peran silika (Si) dalam pertumbuhan tanaman tidak dapat dikesampingkan. Silika dapat meningkatkan kanopi fotosintesis daun, meningkatkan toleransi terhadap cekaman, memperkuat dinding epidermis untuk penguatan batang, serta mengurangi kerebahan (Subiksa, 2018). Silika juga dapat meningkatkan ketersediaan hara N, P, K, Ca, Mg, S, dan Zn serta menurunkan toksisitas hara Fe, Mn, P, dan Al (Rao & Susmitha, 2017). Silika membantu dalam proses fisiologi dan metabolisme tanaman. Silika berperan dalam menjaga stabilitas membran sel dan meningkatkan polisakarida di dalam dinding sel. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dehaghi et al. (2018), silika terbukti berperan dalam menurunkan transpirasi saat tanaman tercekam abiotik dan memperkuat dinding sel.

Melihat banyaknya manfaat silika terhadap tanaman, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pupuk silika terhadap kualitas bunga krisan potong tipe standar. Bentuk intervensi berupa pemberian pupuk silika pada proses budidaya Krisan memiliki tujuan yang sama, yaitu meningkatkan kualitas hasil panen sesuai dengan standar SNI Nomor 4478 Tahun 2014 serta memperpanjang masa pajang (*vase life*). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menentukan konsentrasi pupuk silika yang terbaik terhadap kualitas bunga Krisan potong tipe standar.

## BAHAN DAN METODE

### Persiapan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 – Maret 2023. Penelitian terbagi menjadi dua, yaitu penelitian lapangan dan penelitian laboratorium. Penelitian lapangan dilaksanakan di lahan pertanaman krisan dan rumah plastik Asosiasi Tanaman Hias Bunga dan Daun Potong Asthabunda. Sementara itu, penelitian laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Manajemen Produksi Tanaman, Sub Laboratorium Ilmu Tanaman, dan Sub Laboratorium Ekologi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Alat yang digunakan adalah jangka sorong digital, pnetrometer, spektrofotometer, kertas kobalt klorida, dan oven. Sementara itu, bahan yang digunakan antara lain bibit Krisan potong tipe standar yang memiliki nama pasar *Snow White* di mana memiliki keturunan essensial varietas Jayani, pupuk kandang, pupuk NPK, Bromothymol Blue,  $\text{NaHCO}_3$ , dan pupuk silika 99,8%. Dalam proses budidaya, dilakukan pemberian penyinaran tambahan dengan pemberian lampu 45 watt pada malam hari selama 4-5 jam yakni pada pukul 19.00-00.00 WIB dari awal setelah penanaman hingga tanaman krisan berusia 5 MST. Selain itu, dilakukan pewiwilan dengan membuang seluruh tunas aksilar dan pembuangan beberapa tunas bunga sehingga hanya satu bunga yang dipertahankan secara manual pada fase vegetatif dan generatif tanaman.

### Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) satu faktor dengan tiga ulangan. Penanaman dilakukan melalui tiga blok di mana tiap blok merupakan satu ulangan. Tiap blok terdiri dari tiga petak penanaman dengan satu petak untuk masing-masing perlakuan. Jarak tanam antar tanaman adalah 10 cm x 10 cm. Dalam satu petak tiap perlakuan terdiri dari 100 tanaman. Faktor perlakuan adalah konsentrasi pupuk silika ( $\text{SiO}_2$ ) yang dilakukan dalam penelitian di lahan dengan tiga aras konsentrasi, yaitu 0  $\text{mg.L}^{-1}$ , 50  $\text{mg.L}^{-1}$ , dan 100  $\text{mg.L}^{-1}$ . Konsentrasi tersebut dilakukan untuk tiap  $\text{m}^2$  penanaman. Pemupukan dilakukan pada minggu 3, 6, dan 9 yang diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada bagian tajuk tanaman.

### Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah variabel lingkungan seperti suhu, kelembaban udara, dan intensitas cahaya matahari serta variabel kualitas bunga krisan potong seperti panjang tangkai, diameter tangkai bunga, diameter bunga mekar, tingkat kerusakan, *vase life*, kekerasan batang, panjang perubahan warna coklat, susut bobot, perubahan laju transpirasi, laju respirasi, dan sudut kulai.

Panjang tangkai diukur dari pangkal hingga titik tertinggi tanaman bunga krisan. Pada diameter tangkai bunga diukur pada titik tengah di antara pangkal bunga. Tingkat kerusakan dinilai secara subjektif terhadap kerusakan yang terjadi pada bunga saat pemanenan. Laju respirasi diukur menggunakan metode spektrofotometri dengan melihat kadar  $\text{CO}_2$  yang dihasilkan. Perubahan laju transpirasi dilihat berdasarkan waktu perubahan warna kertas kobalt klorida dari biru cerah menjadi merah apabila mengandung uap air. Sementara itu, diameter bunga mekar diukur melalui perhitungan rumus:

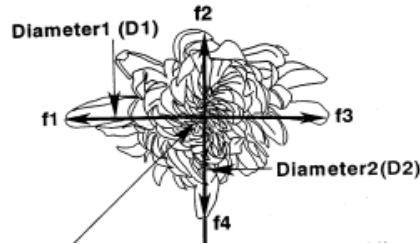
$$d = \frac{(d_1 + d_2)}{2}$$

Keterangan:

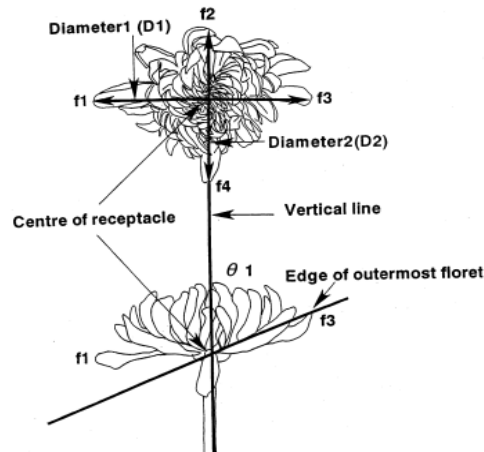
d = diameter bunga Krisan

d1 = diameter 1

d2 = diameter 2



Gambar 1. Pengukuran Diameter Bunga Krisan (Adachi *et al.*, 2000)



Gambar 2. Pengamatan Sudut Kulai Krisan (Adachi *et al.*, 2000)

Pada *vase life* atau masa pajang, pengukuran dilihat berdasarkan sudut kulai dari setelah pemanenan hingga layu. Titik kelayuan dari bunga Krisan ketika rerata sudut kulai  $\geq 130^\circ$ . Adapun perhitungan sudut kulai dilakukan dengan menghitung rata-rata dari empat sudut bunga. Pusat sumbu penentuan sudut kulai berada pada titik temu garis imajiner horizontal dan vertikal pada pangkal bunga. Sudut kulai dihitung berdasarkan nilai pada busur derajat yang titik 0 diarahkan dan diletakkan pada garis imajiner vertikal.

### Analisis Statistik

Analisis data yang digunakan adalah analisis varian (ANOVA) untuk rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) satu faktor. Apabila dinyatakan berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut DMRT dengan taraf kepercayaan 95%. Dilakukan pula analisis regresi linier sederhana untuk melihat hubungan di antara dua variabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Lingkungan

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara umum dipengaruhi oleh sifat genetik, lingkungan, dan manajemen

budidaya yang dilakukan (Anhar *et al.*, 2021). Dalam hal tersebut, dapat diketahui bahwa lingkungan menjadi salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil Krisan.

Pada tabel 1. menunjukkan bahwa kondisi lingkungan penanaman kurang sesuai untuk Krisan. Lingkungan dengan suhu di atas  $25^\circ\text{C}$  akan meningkatkan potensi keterlambatan inisiasi bunga dan fase generatif tanaman (Sembiring *et al.*, 2021). Suhu yang terlalu tinggi tentu akan mempengaruhi aktivitas tanaman, seperti mempercepat laju transpirasi, respirasi, dan fotosintesis, serta dapat menurunkan pembukaan stomata. Kelembaban udara pada lokasi budidaya dapat dikatakan sesuai. Budidaya tanama krisan membutuhkan kelembaban udara sekitar 70%-80% untuk mengurangi potensi tumbuhnya jamur dan penyakit lainnya (Riska *et al.*, 2021). Sementara itu, menurut Puspitasari (2021), krisan memerlukan intensitas cahaya sebesar 32000 lux untuk mendapatkan suhu dan kelembaban yang optimal. Melalui hal tersebut, maka dapat diketahui bahwa intensitas cahaya pada lokasi penanaman terlalu tinggi untuk melakukan budidaya tanaman krisan.

Tabel 1. Pengamatan lingkungan di lahan

Faktor Lingkungan	Standar Optimal	Waktu Pengamatan		
		09.00 WIB	12.00 WIB	15.00 WIB
Suhu Udara (°C)	<25	26,7 ± 0,85	28,1 ± 0,30	27,3 ± 1,34
Kelembaban Udara (%)	70-80	77,0 ± 0,00	77,7 ± 1,53	79,0 ± 2,83
Intensitas Cahaya (lux)	32000	57050 ± 2050,61	61833,33 ± 1342,88	58300 ± 2828,43

Tabel 2. Pengamatan lingkungan laboratorium

Faktor Lingkungan	Waktu Pengamatan		
	09.00 WIB	12.00 WIB	15.00 WIB
Suhu Udara (°C)	27,5 ± 0,53	28,4 ± 0,56	28,1 ± 0,56
Kelembaban Udara (%)	77,4 ± 1,45	76,3 ± 1,49	76,6 ± 1,15

Berdasarkan Tabel 2. di atas dapat dilihat bahwa suhu udara di laboratorium pada tiga waktu yang berbeda selalu berada di atas 27°C. Hal tersebut dikarenakan belum adanya kestabilan cuaca akibat peralihan musim. Selain itu, kurang optimalnya kerja pendingin ruangan (*air conditioner*) juga dirasa turut andil dalam meningkatnya suhu laboratorium. Kondisi ruangan yang selalu tertutup dan tidak adanya ventilasi sehingga suhu udara laboratorium tidak ideal dalam mencerminkan kondisi pemajangan tanaman Krisan. Sementara itu, dapat dilihat pula bahwa kelembaban udara di laboratorium juga masih tergolong tinggi. Menurut Dewi *et al.* (2021), kelembaban ruangan yang dianggap sesuai adalah 40-60%. Hal tersebut dikarenakan apabila kelembaban ruangan di atas 60% berpotensi meningkatkan perkembangbiakan organisme patogen.

### Kualitas Bunga Krisan Potong

Pada Tabel 3 dapat dilihat mengenai gambaran perbedaan hasil panen budidaya Krisan tanpa pemupukan silika dan dengan pemupukan silika. Terjadi peningkatan kualitas pada variabel diameter tangkai bunga dan diameter bunga mekar. Saat budidaya Krisan tanpa pemupukan silika, diameter tangkai bunga berada pada kelas mutu B. Sementara itu, saat budidaya Krisan dilakukan dengan pemupukan silika, baik

dengan konsentrasi 50 mg.L<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup> maupun 100 mg.L<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>, diameter tangkai bunga mengalami peningkatan kelas mutu menjadi A. Begitu pula dengan variabel diameter bunga mekar, saat budidaya Krisan tanpa pemupukan silika, diameter bunga mekar berada pada kelas mutu A. Sementara itu, saat budidaya Krisan dilakukan dengan pemupukan silika, baik dengan konsentrasi 50 mg.L<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup> maupun 100 mg.L<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>, diameter bunga mekar mengalami peningkatan kelas mutu menjadi AA. Lebih lanjut, pemberian pupuk silika terbukti tidak menurunkan variabel kualitas lain. Pada variabel panjang tangkai, kuntum bunga mekar per tangkai, serta tingkat kerusakan tetap memiliki kualitas mutu terbaik, yaitu kelas AA. Peningkatan nilai diameter tangkai bunga dapat dikarenakan Krisan mempunyai berkas pembuluh yang lebih luas pula sehingga mampu menyimpan air dan mineral yang lebih banyak (Suryono *et al.*, 2013). Sementara itu, adanya peningkatan diameter bunga mekar dapat disebabkan dari pengaruh peningkatan keoptimalan fotosintesis. Pemberian pupuk silika meningkatkan tingkat ketegakan tangkai tanaman sehingga meningkatkan penerimaan intensitas matahari. Kondisi tersebut berkonsekuensi pula terhadap peningkatan asimilat sehingga terjadi peningkatan diameter bunga mekar.

Tabel 3. Kelas mutu hasil panen krisan tanpa dan dengan pemupukan silika

Variabel Standar Mutu	Kriteria Kelas Mutu AA	Hasil Panen			Kelas Mutu		
		S0	S1	S2	S0	S1	S2
Panjang Tangkai (cm)	>76	80,07	82,35	83,35	AA	AA	AA
Diameter Tangkai Bunga (mm)	>5	4,04	4,41	4,44	B	A	A
Diameter Bunga Mekar (mm)	>80	70,9	86,3	90,6	A	AA	AA
Tingkat Kerusakan (%)	maks 0	0	0	0	AA	AA	AA

Keterangan: S0 (perlakuan pupuk silika konsentrasi 0 mg.L<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>), S1 (perlakuan pupuk silika konsentrasi 50 mg.L<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>), dan S2 (perlakuan pupuk silika konsentrasi 100 mg.L<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>)

Tabel 4. Pengamatan Kualitas Masa Pajang Krisan

Variabel Pengamatan	Perlakuan			CV
	S0 (0 mg.L <sup>-1</sup> .m <sup>-2</sup> )	S1 (50 mg.L <sup>-1</sup> .m <sup>-2</sup> )	S2 (100 mg.L <sup>-1</sup> .m <sup>-2</sup> )	
Vase Life (hari)	6,00 c	7,60 b	9,27 a	7,16
Kekerasan Batang (N)	77,13 b	82,30 a	84,26	1,93
Panjang Perubahan Warna Coklat Tangkai Hari 1-6	2,33 a	2,66 a	2,75 a	12,12
Panjang Perubahan Warna Coklat Tangkai Hari 7-14	1,34 a	1,24 a	1,96 a	14,66
Susut Bobot Krisan Hari 1-6	39,40 a	32,03 a	24,87 a	15,27
Susut Bobot Krisan Hari 7-14	31,65 a	44,50 a	46,79 a	17,32
Perubahan Laju Transpirasi	2,06 a	2,00 a	1,92 a	14,39
Laju Respirasi	0,93 a	0,84 ab	0,62 b	12,12

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf sama dalam suatu kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda signifikan menurut uji DMRT 5%.

*Vase life* merupakan salah satu variabel penting dalam menentukan kualitas hasil tanaman Krisan. Hal tersebut dikarenakan salah satu bentuk utama dalam pemanfaatan Krisan adalah melalui pemajangan. Semakin tinggi nilai *vase life* tentu menjadi penanda semakin tinggi pula kualitas hasil Krisan. Menurut Wei et al. (2021), terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi masa pajang Krisan, yaitu penanganan pasca panen, jenis kultivar, dan suhu udara. Perlakuan pupuk silika memberikan hasil lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol karena silika dapat meningkatkan ketahanan terhadap serangan dengan memperkuat jaringan tanaman, terutama sel epidermis (Kumari et al., 2023). Peningkatan ketahanan terhadap serangan penyakit merupakan salah satu aspek penting mengingat tanaman Krisan berada dalam wadah berisi air sehingga meningkatkan potensi tumbuhnya mikroorganisme.

Pada pengamatan variabel kekerasan batang dapat diketahui bahwa pemberian pupuk silika memiliki pengaruh nyata. Melalui hasil tersebut diketahui bahwa pemberian pupuk silika akan meningkatkan kekerasan batang tanaman Krisan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Puspitasari & Indradewa (2019), di mana pemberian pupuk silika pada konsentrasi 62,2 mg.L<sup>-1</sup> pada Krisan *Snow White* memberikan tingkat kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan tanaman yang tidak diberikan pupuk silika. Meningkatnya kekerasan batang tersebut dikarenakan Silika (Si) akan mengalami percepatan translokasi melalui jaringan tanaman karena sel-sel yang turgid (Alhousari & Greger, 2018). Turgiditas sel menyebabkan kandungan air dalam jaringan tanaman lebih banyak dan terjaga. Silika yang terakumulasi tersebut berdampak pada meningkatnya ketebalan sel epidermis batang sehingga menjadi lebih keras.

Pada variabel panjang perubahan warna tangkai tidak mengalami perbedaan

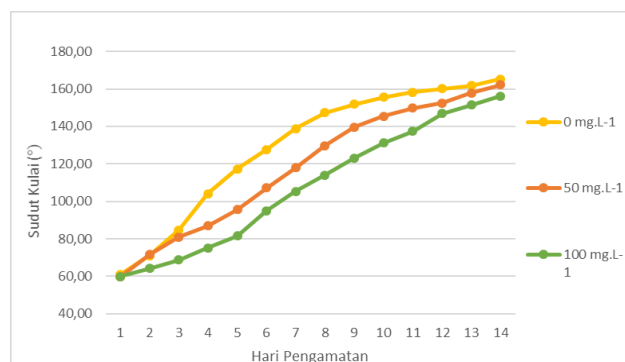
nyata akibat perlakuan pupuk silika. Perubahan warna tangkai merupakan salah satu indikator untuk mengetahui tingkat penyerapan larutan. Menurut Lengkong et al. (2019) salah satu faktor yang mempengaruhi penyerapan oleh tangkai adalah daya kapilaritas oleh batang tanaman. Selain itu, lama *vase life* juga menentukan panjang perubahan warna. Semakin lama masa pajang, maka akan semakin lama pula tanaman mempertahankan hidupnya dengan menyerap air dalam wadah sehingga warna tangkai tanaman akan semakin panjang.

Perlakuan pupuk silika tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai penyusutan bobot krisan. Nilai susut bobot erat kaitannya dengan kandungan air dalam jaringan tanaman (Sembara & Salihat, 2021). Produk hasil tanaman merupakan produk hidup yang masih melakukan metabolisme untuk mempertahankan kondisi fisiologisnya, seperti transpirasi dan respirasi. Dalam hal ini, susut bobot dapat disebabkan oleh keduanya. Menurut Sembara et al. (2021), semakin tinggi nilai transpirasi maka akan semakin tinggi pula penyusutan bobot yang dialami oleh tanaman.

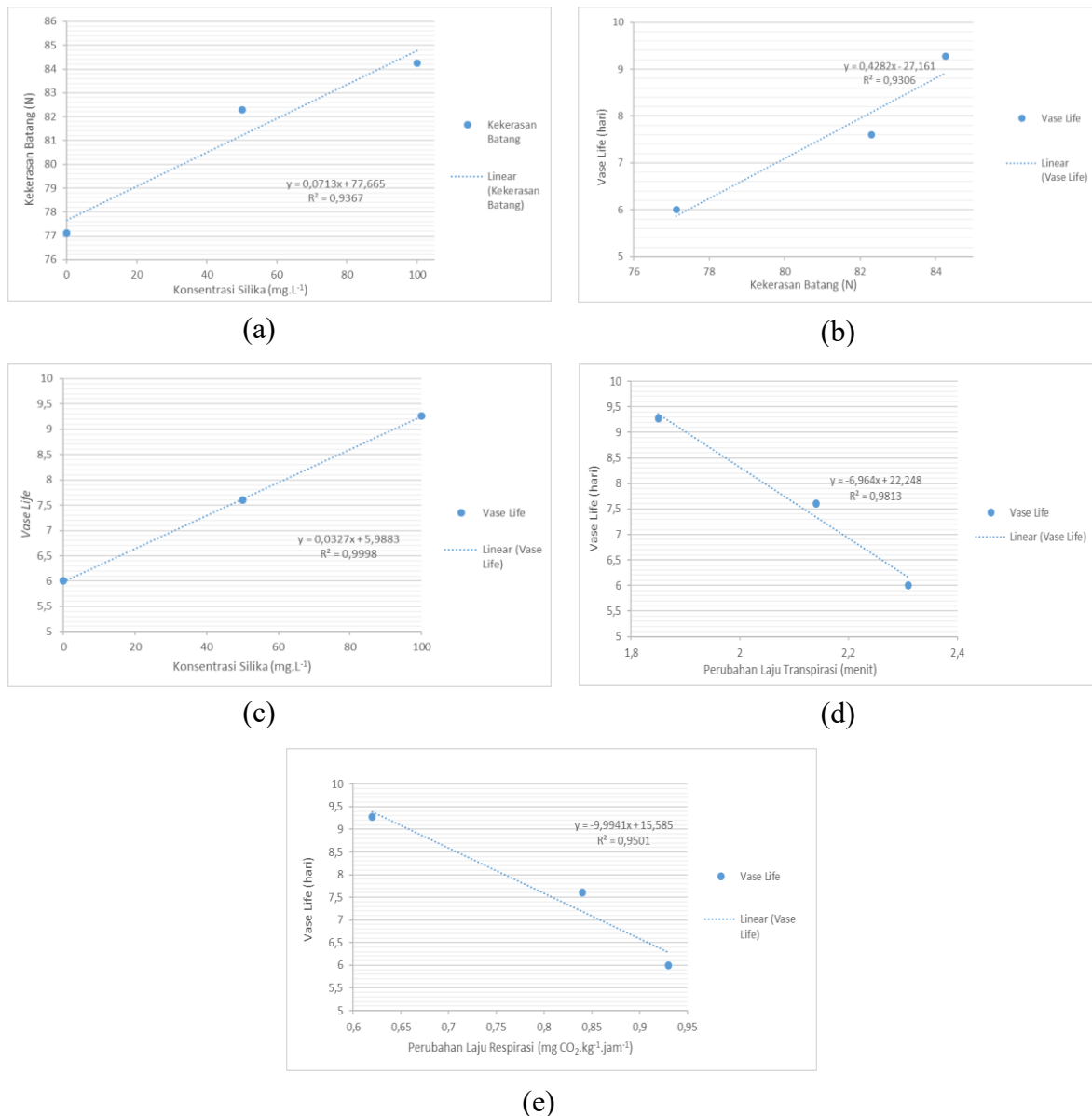
Laju respirasi dan transpirasi menjadi salah satu variabel yang perlu dilihat dalam pengamatan masa pajang. Keduanya berkaitan erat dengan hilangnya potensial air di jaringan tanaman sehingga mengurangi *vase life* bunga. Menurut Sari & Simbolon (2020), suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laju respirasi dan transpirasi. Semakin tinggi suhu maka semakin tinggi pula laju respirasi dan transpirasi tanaman. Laju respirasi yang semakin tinggi maka akan mempercepat habisnya cadangan karbohidrat tanaman sehingga dapat menyebabkan kelayuan (Ramadhani et al., 2018). Semakin tinggi laju

transpirasi maka akan mempercepat proses kelayuan tanaman. Tanaman yang kekurangan kandungan silika banyak kehilangan air dari tanaman karena permukaan daunnya kurang terlindungi silikat. Lapisan silika pada sel epidermis daun dapat membuat daun menjadi tidak lemah dan mengurangi laju transpirasi (Tridiati et al., 2019). Selain itu, menurut Dehaghi et al. (2018) adanya penebalan jaringan tanaman dapat menurunkan nilai transpirasi. Transpirasi merupakan salah satu aktivitas metabolisme tanaman berupa pelepasan uap air ke atmosfer. Dengan semakin banyak aktivitas transpirasi, maka tanaman akan semakin kehilangan potensial air jaringan sehingga mempercepat proses kelayuan. Melalui penebalan tersebut, epidermis dapat mengurangi transpirasi sehingga dapat memperpanjang masa pajang (*vase life*) tanaman Krisan.

Berdasarkan Gambar 3. dapat dilihat bahwa tanaman Krisan mengalami penambahan sudut kulai tiap harinya. Sudut kulai merupakan salah satu indikator penilaian kualitas bunga Krisan terhadap kelayakan masa pajang (*vase life*). Batas toleransi kelayakan kesegaran Krisan yaitu rerata sudut kulai sebesar  $130^{\circ}$  (Adachi et al., 2000). Sudut kulai dapat digunakan sebagai gambaran nilai kelayuan bunga di mana mahkota bunga tidak memiliki kekuatan pada permukaan. Nilai sudut kulai bunga kecil menunjukkan bahwa petal bunga masih tegar dan melekat pada pangkal tangkai bunga (Hayati et al., 2022). Akan tetapi, seiring berjalannya masa peragaan maka dapat terjadi penurunan turgor tanaman yang akan menurunkan potensial air jaringan sehingga terjadi kelayuan. Nilai dari sudut kulai akan menentukan lama *vase life* dari tanaman Krisan.



Gambar 3. Grafik Perubahan Sudut Kulai



Gambar 4. Regresi konsentrasi silika dengan kekerasan batang (a), Regresi kekerasan batang dengan vase life (b), Regresi konsentrasi silika dengan vase life (c), Regresi laju transpirasi dengan vase life (d), dan Regresi laju respirasi dengan vase life (e)

Pada regresi konsentrasi silika dengan kekerasan batang menunjukkan bahwa terhadap hubungan di antara keduanya. Hal tersebut dikarenakan  $\text{Si(OH)}_4$  yang diserap akan terpolimerisasi menjadi silika gel ( $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) pada sel-sel epidermis tanaman (Tridiati *et al.*, 2019). Silika yang terakumulasi tersebut berdampak pada meningkatnya ketebalan sel epidermis batang sehingga menjadi lebih keras. Melalui grafik, semakin tinggi konsentrasi silika yang diberikan, maka akan semakin banyak silika gel hasil polimerisasi pada bagian epidermis tanaman. Semakin banyak silika gel pada epidermis batang juga akan berdampak pada

nilai diameter batang tanaman yang juga semakin meningkat. Dengan kondisi demikian, semakin tinggi konsentrasi silika maka semakin tinggi pula tingkat kekerasan batang pada bunga Krisan.

Pada regresi kekerasan batang dengan vase life menunjukkan bahwa kekerasan batang berhubungan dengan vase life bunga Krisan. Adanya peningkatan kekerasan batang maka meningkatkan cadangan makanan serta meningkatkan ketahanan terhadap penyakit. Semakin optimal kondisi jaringan tanaman maka akan semakin mempermudah dalam penyerapan air selama masa peragaan. Selain itu,



peningkatan kekerasan batang terbukti berperan dalam menurunkan transpirasi tanaman (Dehaghi *et al.*, 2018). Kondisi tersebut menjadikan tanaman dapat meminimalisasi pengeluaran kadar air dalam jaringan tanaman. Hal tersebut dapat dilihat pada grafik di mana semakin tinggi nilai kekerasan batang maka semakin lama pula *vase life* atau masa pajang bunga Krisan potong.

Berdasarkan regresi konsentrasi silika dengan *vase life* dapat diketahui bahwa konsentrasi silika berhubungan dengan *vase life* bunga Krisan potong tipe standar. Semakin tinggi konsentrasi pupuk silika yang diberikan mampu memperpanjang masa pajang. Hal tersebut dikarenakan pupuk silika memberikan kondisi optimal pada bunga Krisan potong. Pupuk silika berpengaruh nyata terhadap tingkat kekerasan batang tanaman dan diameter batang tanaman. Batang dengan jaringan epidermis yang semakin tebal maka mampu menghambat proses transpirasi dan respirasi tanaman. Kondisi tersebut menjadikan tanaman dengan pupuk silika mampu meminimalisasi keluarnya air pada jaringan tanaman (Tridiati *et al.*, 2019). Selain itu, penebalan pada batang juga dapat melindungi bunga Krisan potong dari serangan mikroorganisme yang dapat mengganggu proses penyerapan air ke dalam jaringan (Alhousari & Greger, 2018). Dengan kondisi demikian, maka kesegaran bunga Krisan potong dapat terjaga lebih lama sehingga menghasilkan nilai *vase life* yang semakin besar.

Pada regresi laju transpirasi dengan *vase life* menunjukkan terdapat hubungan di antara keduanya. Transpirasi sendiri merupakan proses keluarnya air dari jaringan tanaman ke luar atmosfer. Semakin tinggi laju transpirasi maka akan semakin cepat terjadinya penyusutan ketegaran bunga sehingga mempercepat pelayuan (Sembara *et al.*, 2021). Hal tersebut tentu berdampak pada pendeknya masa pajang bunga Krisan potong. Selain itu, laju transpirasi juga harus diimbangi dengan penyerapan air oleh batang tanaman. Penyerapan air tersebut dilakukan untuk menggantikan kandungan air yang hilang selama transpirasi. Apabila laju transpirasi lebih tinggi dibandingkan penyerapan larutan maka tanaman akan mengalami kelayuan. Begitu pula sebaliknya, apabila tanaman mampu beradaptasi dengan

menyerap larutan maka akan mempertahankan masa pajang Krisan. Tanaman yang kekurangan kandungan silika banyak kehilangan air dari tanaman karena permukaan daunnya kurang terlindungi silikat. Lapisan silika pada sel epidermis daun dapat membuat daun menjadi tidak lemah dan mengurangi laju transpirasi (Tridiati *et al.*, 2019). Suhu udara laboratorium yang terlalu tinggi akan mempengaruhi laju transpirasi. Semakin tinggi suhu maka akan semakin tinggi pula laju transpirasi yang dilakukan oleh tanaman (Sadok *et al.*, 2021). Kondisi tersebut akan menurunkan turgor tanaman, terutama pada bagian mahkota bunga. Mahkota bunga yang kehilangan tekanan dan kandungan air jaringan akan semakin lunglai dan mengalami kelayuan. Dengan bertambahnya sudut kulai, maka akan mempengaruhi lama *vase life* bunga Krisan.

Pada regresi laju respirasi dengan *vase life* menunjukkan bahwa semakin tinggi laju respirasi maka akan semakin rendah *vase life* krisan. Respirasi yang terjadi akan mengurangi cadangan makanan yang dapat mempercepat kelayuan bunga. Hal tersebut dikarenakan cadangan makanan digunakan sebagai substrat respirasi yang terus berlangsung pada bunga potong krisan. Cadangan nutrisi tersebut apabila digunakan secara terus-menerus maka akan habis karena tanaman tidak memperoleh nutrisi selama *vase life*. Penurunan cadangan makanan tentu akan mempengaruhi kesegaran bunga Krisan potong tipe standar di mana tidak tercukupinya substrat untuk melakukan proses respirasi (Ramadhani *et al.*, 2018). Apabila hal tersebut berlangsung secara terus-menerus, maka bunga Krisan potong tipe standar akan mengalami kelayuan hingga kematian.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah perlakuan pupuk silika 100 mg.L<sup>-1</sup> memberikan peningkatan kualitas bunga Krisan potong tipe standar. Saran dari penelitian yang telah dilaksanakan adalah perlunya penelitian lebih lanjut mengenai kombinasi pemupukan silika dengan perlakuan larutan perendam pada pasca panen. Dengan demikian, penelitian dapat dimanfaatkan oleh petani krisan dan

konsumen sehingga dapat mengoptimalkan pemanfaatan bunga krisan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dihaturkan kepada Departemen Budidaya Pertanian serta Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada atas bantuan pendanaan dalam pelaksanaan penelitian. Selain itu, dihaturkan pula terima kasih kepada Asosiasi Petani Asthabunda yang telah memberikan sarana dan prasarana selama pelaksanaan penelitian di lahan penanaman.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adachi, M., S. Kawabata, and R. Sakiyama. 2000. Effects of temperature and stem length on changes in carbohydrate content in summer-grown cut Chrysanthemums during development and senescence. *Postharvest Biology and Technology* 20(1): 63-70. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0925-5214\(00\)00106-X](https://doi.org/10.1016/S0925-5214(00)00106-X).
- Alhousari, F., dan M. Greger. 2018. Silicon and mechanisms of plant resistance to insect pests. *Plants* 7(2): 33. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants7020033>.
- Anhar, T., D. W. Respatie, dan A. Purwanto. 2021. Kajian Pertumbuhan dan Hasil Lima Aksesi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Vegetalika* 11(4): 292-304. DOI: <https://doi.org/10.22146/veg.74390>.
- Dehaghi, M. A., Agahi, K., & Kiani, S. 2018. Agromorphological response of rice (*Oryza sativa* L.) to foliar application of potassium silicate. *Biharean Biologist*, 12(1): 33-36. Retrieved from: [https://biozoojournals.ro/bihbiol/cont/v12n1/bb\\_e151418\\_Dehaghi.pdf](https://biozoojournals.ro/bihbiol/cont/v12n1/bb_e151418_Dehaghi.pdf).
- Dewi, W. C., M. Raharjo, dan N. E. Wahyuningsih. 2021. Literatur Review: Hubungan Antara Kualitas Udara Ruang Dengan Gangguan Kesehatan Pada Pekerja. *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat* 8(1): 88-94. DOI: <http://dx.doi.org/10.31602/ann.v8i1.4815>.
- Hayati, M. D. N., A. D. Rosanti, dan P.S. Utomo. 2021. Pengaruh dosis pupuk nanosilika sekam padi pada pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays* Saccharata sturt l.) varietas talenta. *Jurnal Pertanian Cemara* 18(2): 46-54. DOI: <https://doi.org/10.24929/fp.v18i2.1633>.
- Kumari, P., R. Sharma, S. Panwar, S. Paul, and N. Banyal. 2023. Silicon as vital element in flower crop production. *Journal of Plant Nutrition* 46(11): 2747-2762. DOI: <https://doi.org/10.1080/01904167.2022.2160739>.
- Lengkong, C. E., Paat, R., & Wongkar, P. H. 2019. Pengaruh sukrosa dan bayclin terhadap kesegaran bunga potong krisan (*Chrissantemum*, sp) varitas fiji white. *Jurnal Agrobisnis* 1(1): 11-19. Retrieved from: <https://agrobisnis.faperta.ukit.ac.id/index.php/agrobisnis/article/view/13>.
- Nurmalinda dan Hayati, NQ. 2014. Preferensi konsumen terhadap bunga krisan potong dan pot. *Jurnal Hortikultura* 24 (4): 363-372. DOI: <https://doi.org/10.21082/jhort.v24n4.2014.p363-372>.
- Puspitasari, D. 2021. Pengaruh Jumlah Daun dan Panjang Tangkai terhadap Vase Life Krisan Putih (*Chrysanthemum morifolium* R. var Snow White). Universitas Gadjah Mada. Skripsi.
- Ramadhani, F., M. Surahman, dan A. Ernawati, A. 2018. Pengaruh jenis kemasan terhadap daya simpan benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) varietas Anjasmoro. *Buletin Agrohorti* 6(1): 21-31. DOI: <https://doi.org/10.29244/agrob.v6i1.16820>.
- Rao, G.B. and P. Susmitha. 2017. Silicon uptake, transportation, and accumulation in rice. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 6(6): 290-293. Retrieved from: <https://www.phytojournal.com/archive/s/2017/vol6issue6/PartE/6-5-385-299.pdf>.

- Riska, N. W. S., R.A. Saputra, dan A. Sofyan. 2021. Adaptasi Pertumbuhan Setek Bunga Krisan (*Chrysanthemum* sp.) Menggunakan Naungan di Banjarbaru, Kalimantan Selatan. *Jurnal Hortikultura* 31(1): 31-40. DOI: <https://doi.org/10.21082/jhort.v31n1.2021.p31-40>.
- Sari, M., dan J. Simbolon. 2020. Prediksi laju respirasi terong dengan persamaan arrhenius. *Jurnal Agroteknosains* 4(2): 21-27. DOI: <http://dx.doi.org/10.36764/ja.v4i2.394>.
- Sabatini, S. D., R. Budihastuti, dan S.W.A. Suedy. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Nanosilika terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan Padi Beras Merah (*Oryza sativa* L.var. indica). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 2(2), 128-133. DOI: <https://doi.org/10.14710/baf.2.2.2017.128-133>.
- Sembara, E. L., dan R. A. Salihat. 2021. Aplikasi Edible Coating Pati Talas Dengan Gliserol Sebagai Plasticizer Pada Penyimpanan Cabai Merah (*Capsicum Annum* L.). *Journal of Scientech Research and Development* 3(2): 134-145. DOI: <https://doi.org/10.56670/jsrd.v3i2.28>.
- Sembiring, E. K. D., E. Sulistyaningsih, dan H. Shintiavira. 2021. Pengaruh berbagai konsentrasi giberelin (ga3) terhadap pertumbuhan dan hasil bunga krisan (*Chrysanthemum morifolium* L.) di dataran medium. *Vegetalika* 10(1): 44-55. DOI: <https://doi.org/10.22146/veg.47856>.
- Shi, Z., X. Han, G. Wang, J. Qiu, L. Zhou, S. Chen, and J. Jiang. 2022. Transcriptome analysis reveals chrysanthemum flower discoloration under high-temperature stress. *Frontiers in Plant Science* 13: 1003635 DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1003635>.
- Suryono, H., A. Purwantoro, dan B.H. Purwanto 2013. Pengaruh Pemupukan Kalium Klorida dan Natrium Silikat Terhadap Umur Pajang Bunga Potong Kembang Kertas (*Zinnia elegans* Jacq.). *Vegetalika* 2(1): 34-43. DOI: <https://doi.org/10.22146/veg.1616>.
- Subiksa, I. G. M. 2018. Pengaruh Pupuk Silika terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Sawah pada Inceptisols. *Jurnal Tanah dan Iklim* 42(2): 153-160. Retrieved from: <https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/jti/article/view/3217>.
- Triadiati, T., Muttaqin, dan N. S. Amalia. 2019. Pertumbuhan, Produksi, dan Kualitas Buah Melon dengan Pemberian Pupuk Silika. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 24(4): 366-374. DOI: 10.18343/jipi.24.4.366.
- Toscano, S., A. Trivellini, A. Ferrante, dan D. Romano. 2019. Effect of growing conditions on the performance of potted plants in the interior plantscaping. *Italus Hortus* 26(3): 41-49. DOI: <https://dx.doi.org/10.26353/j.itahort/2019.2.4149>.
- Wei, L., C. Wang, and W. Liao. 2021. Hydrogen sulfide improves the vase life and quality of cut roses and chrysanthemums. *Journal of Plant Growth Regulation*: 1-16. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00344-021-10312-7>.