

The Effect of Boron and Silica on Growth and Yield of Cherry Tomatoes (*Lycopersium esculentum* Mill, Var. *Cerasiforme Alef*)

[Pengaruh Boron dan Silika terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Ceri (*Lycopersium esculentum* Mill, Var. *Cerasiforme Alef*)]

Ika Khoirun Nisa¹⁾, M. Abror^{*2)}

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: Abror@umsida.ac.id

Abstract. *This study aims to determine the effect of Boron and Silica on the growth and yield of cherry tomato plants. Conducted on campus land, Modong Village from May to July 2022. By using factorial RAK and further tests using Tukey. The first factor is Boron Administration which consists of 4 levels, namely, No Boron / control, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm. The second factor is giving Silica with 2 levels, namely, without silica and 100 ppm/liter. Each treatment was repeated 3 times. So that 8 combinations can be obtained and produce 24 experimental units. The variables observed were Plant Height, Many Leaves, Number of Fruits, Fruit Weight, Fruit Sweetness Level, and Vitamin C Fruit Level. The results showed that Boron and Silica fertilizer treatment had a significant effect on many leaves on days 14 HST and 21 HST and had no real effect on other research.*

Keywords - Boron; Silica ; Cherry Tomatoes

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Boron dan Silika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat ceri. Dilakukan di lahan kampus, Desa Modong pada bulan Mei hingga Juli 2022. Dengan menggunakan RAK faktorial dan uji lanjut menggunakan BNJ. Faktor pertama adalah Pemberian Boron yang terdiri dari 4 taraf yaitu, Tanpa Boron/kontrol, 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm. Faktor kedua pemberian Silika dengan 2 taraf yaitu, tanpa Silika dan 100 ppm/liter. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Sehingga dapat di peroleh 8 kombinasi dan menghasilkan 24 unit percobaan. Variabel yang diamati yakni Tinggi Tanaman, Banyak Daun, Jumlah Buah, Berat Buah, Tingkat Kemanisan Buah, dan Tingkat Vitamin C Buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk Boron dan Silika berpengaruh nyata pada banyak daun di hari 14 HST dan 21 HST dan berpengaruh tidak nyata terhadap penelitian lainnya.*

Kata Kunci – Boron; Silika; Tomat Ceri

I. PENDAHULUAN

Tomat ceri merupakan salah satu tanaman hortikultura dengan nilai ekonomi yang terbilang cukup tinggi, karena buah ini memiliki banyak manfaat dan kegunaannya[1]. Tomat juga berasal dari golongan yang rentan terhadap air[2]. Ada beragam macam jenis tomat, salah satunya adalah tomat ceri yang diminati masyarakat Indonesia. Tomat ceri merupakan buah yang berasal dari negara Peru dan Chili bagian utara. Tomat ceri memiliki bentuk bulat dan lonjong, cenderung lebih kecil dari tomat sayur pada umumnya. Varietas tomat ceri memiliki rasa yang cenderung manis dan memiliki kandungan protein, karbohidrat, serat, energi, vitamin A dan C yang lebih tinggi dibandingkan dengan tomat sayur. Buah tomat juga mengandung serat yang memiliki fungsi sebagai pelancaran proses pencernaan makanan dalam perut[3].

Kendala yang dihadapi pada tanaman tomat ceri adalah teknologi budidaya dan kurangnya informasi teknologi, seperti benih, nutrisi, media tanam, pupuk yang belum optimal, pemangkasan cabang atau pengaturan jumlah cabang utama tanaman, pengurangan buah, juga pola tanam yang belum tepat[4]. Karena memiliki kendala, ketersediaan tomat ceri di beberapa pasar lokal masih rendah dan untuk memenuhi kebutuhan tomat ceri, Indonesia melakukan impor sebesar 3.128 kg yang senilai 5.794 US Dollar di setiap tahunnya dan akan terus meningkat[5]. Semakin tomat kekurangan air, semakin pula mengurangi pertumbuhan dan komponen fisiologis namun kualitas buah akan meningkat. Namun pada penelitian lain [6] semakin kekurangan air akan berpengaruh terhadap rata-rata tinggi tanaman, jumlah buah, diameter buah dan kandungan klorofil daun tomat tersebut.

Pemupukan termasuk salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan dan produksi tanaman. Pemupukan harus dilakukan dengan melalui pemupukan yang benar atau tepat jenis, tepat waktu, tepat cara dan tepat dosis[7]. Unsur hara mikro Boron (B) juga merupakan unsur hara penting bagi banyak tanaman. Boron diperlukan tanaman untuk proses metabolisme dan pengangkutan gula, perkembangan jaringan meristem, panjang akar, pembentukan

serbuk sari dan penyerbukan. Penambahan Boron harus dilakukan dengan tepat agar memiliki pengaruh yang baik untuk tanaman[8]. Selain itu, Boron (B) juga merupakan salah satu mikronutrien esensial bagi tanaman. Walaupun Boron hanya merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah kecil, namun tetap harus ada karena Boron berperan tersendiri dalam pertumbuhan tanaman. Ketersediaan Boron dalam tanah adalah 0,5-2,0 ppm. Boron digunakan untuk pembelahan sel, pembentukan buah, perkembangan biji, translokasi gula dan pati, sintesis asam amino dan protein, serta mengatur metabolisme karbohidrat [9].

Silika (Si) Mengandung nutrisi. Meskipun Silika tidak mengandung 16 unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman, Silika juga berperan sangat penting dalam pertumbuhan tanaman. Sereal dan rumput mengandung 0,2-2,0% Si, sedangkan dikotil mengandung sepersepuluh. Asam Silikat memperkuat dinding jaringan epidermis dan pembuluh darah, mengurangi dehidrasi dan mencegah infeksi jamur [10].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana interaksi pemberian pupuk Boron dan Silika terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman tomat ceri.

II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 3 bulan pada bulan Mei 2022 hingga Juli. Lokasi Penelitian dilakukan di lahan kampus yang berada di Desa Modong, Kecamatan Sidoarjo dan selanjutnya di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Penelitian ini menggunakan alat berupa Ember, Gelas Aqua 250 ml, Penggaris, Gunting, Solasi, Timbangan digital, Meteran, Kamera HP, Pena, Spidol, dan Buku. Sedangkan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ada, Benih tomat ceri, tanah, Pupuk Boron, dan Pupuk Silika. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) di susun secara faktorial, terdiri dari 2 faktor yaitu dosis pemberian pupuk Boron dan pemberian pupuk Silika. Tanaman langsung di tanam pada tanah yang sudah di bajak. Faktor pertama: B0: Tanpa Boron, B1: 100 ppm, B2: 200 ppm, B3: 300 ppm. Faktor kedua: S1: tanpa Silika dan S2: 100 ppm/liter. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Sehingga dapat di per oleh 8 kombinasi dan menghasilkan 24 unit percobaan.

Pelaksanaan penelitian ini meliputi persiapan lahan, bibit dan pemberian pupuk. Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah lahan yang dibajak terlebih dulu. Setelah dibajak, lahan di petak dan diberi tongkat untuk penyangga tanaman tomat ceri. Kemudian pemindahan bibit yang sudah di semai ke lahan yang sudah dipetak dan di beri lubang yang tidak jauh dari tongkat untuk penopang tomat. Jarak antara tanaman kurang lebih sekitar 15-cm dan kemudian bibit yang sudah tertanam ditutup dengan tanah kembali. Setelah 7 HST pemberian pupuk Boron hanya ditabur di sebelah tanaman yang sudah diberi lubang kecil dan kemudian ditutup kembali. Sedangkan pupuk Silika ditimbang 100 ppm dilarutkan pada 1 liter air. Itu dilakukan setiap 2 hari sekali, begitu juga dengan pupuk Silika. Selanjutnya proses pemeliharaan tanaman dilakukan penyiraman pada pagi dan sore hari, kecuali jika turun hujan, penyiraman dilakukan sekali saja, pagi atau sore. Sedangkan pemupukan dilakukan setiap 2 kali sehari dengan pupuk NPK. Kemudian penyiangan juga dilakukan pagi dan sore atau sesering mungkin. Pengendalian gulma disesuaikan pada medan lahan sekitar, tanaman tomat ceri ini lebih banyak rumput liar daripada hama. Yang terakhir adalah pemanenan, setelah tanaman berumur 3 bulan tanaman siap di panen. Dalam pemanenan ini harus ekstra hati-hati. Dari hasil pengamatan dan hasil analisis ragam, apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing percobaan..

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengamatan

1. Tinggi Tanaman

Hasil Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk Boron dan Silika ini tidak berpengaruh nyata pada parameter Tinggi Tanaman.

Tabel 1. Rata-rata Pengaruh perlakuan pupuk Boron dan Silika pada Tinggi Tanaman.

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman Tomat Pada Umur							
	7	14	21	28	35	42	49	56
S1	14,04	28,23	36,65	43,69	50,88	59,17	66,94	74,21
S2	13,79	29,33	36,29	43,65	52,02	60,11	69,17	75,65
BNJ	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
B0	12,00	24,92	33,58	40,17	48,13	55,81	63,71	70,46
B1	13,88	27,71	33,83	43,38	52,00	59,50	68,50	74,54

B2	14,79	31,79	40,38	46,54	54,04	61,71	70,42	77,75
B3	15,00	30,71	38,08	44,58	51,63	61,54	69,58	76,96
BNJ	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: tn = Berbeda Tidak Nyata.

2. Jumlah Daun

Hasil Analisis Ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk Boron dan Silika terjadi interaksi yang nyata pada 14 HST dan 21 HST.

Tabel 2. Rata-rata Pengaruh perlakuan pupuk Boron dan Silika pada Banyak Daun Tanaman.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Tomat Pada Umur									
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST	56 HST		
B0S1	18,92	37,75	a 49,33	a 61,50	77,17	76,42	89,08	95,75		
B0S2	19,67	33,00	a 46,83	a 60,42	68,67	75,83	86,67	98,08		
B1S1	22,92	43,33	a 55,67	a 65,25	74,75	84,17	93,00	102,08		
B1S2	23,00	35,25	a 47,25	a 58,58	66,75	76,17	85,50	97,00		
B2S1	23,83	36,08	a 49,08	a 61,83	72,25	80,75	89,83	102,50		
B2S2	19,83	32,00	a 44,42	a 58,17	69,42	78,00	84,83	90,33		
B3S1	23,58	36,33	a 49,50	a 66,75	78,08	86,08	94,67	111,25		
B3S2	26,75	38,42	a 51,17	a 64,25	74,08	83,08	93,50	113,67		
BNJ	tn	12,75	11,68	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ; tn = Berbeda Tidak Nyata.

3. Jumlah Buah

Hasil Analisis Ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk Boron dan Silika tidak berpengaruh nyata pada jumlah buah.

Tabel 3. Rata-rata Pengaruh perlakuan pupuk Boron dan Silika pada jumlah buah.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Buah Pada Umur	
		56 HST
S1		58,50
S2		65,50
BNJ		tn
B0		32,83
B1		54,33
B2		71,33
B3		89,50
BNJ		tn

Keterangan: tn = Berbeda Tidak Nyata.

4. Berat Buah

Hasil Analisis Ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk Boron dan Silika tidak berpengaruh nyata pada Berat Buah.

Tabel 4. Rata-rata Pengaruh perlakuan pupuk Boron dan Silika pada berat buah.

Perlakuan	Rata-rata Berat Buah Pada Umur	
		56 HST
S1		575,50
S2		634,17
BNJ		tn
B0		329,17

B1	528,33
B2	685,00
B3	876,83
BNJ	tn

Keterangan: tn = Berbeda Tidak Nyata.

5. Tingkat Kemanisan Buah

Hasil Analisis Ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk Boron dan Silika tidak berpengaruh nyata pada Tingkat Kemanisan Buah.

Tabel 5. Rata-rata Pengaruh perlakuan pupuk Boron dan Silika pada Tingkat Kemanisan Buah.

Perlakuan	Rata-rata Kemanisan Buah Pada Umur	
	56 HST	
S1	4,50	
S2	4,58	
BNJ	tn	
B0	4,33	
B1	4,67	
B2	4,33	
B3	4,83	
BNJ	tn	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ; tn = Berbeda Tidak Nyata.

6. Tingkat Vitamin C Buah

Hasil Analisis Ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk Boron dan Silika tidak berpengaruh nyata pada Tingkat Vitamin C Buah.

Tabel 6. Rata-rata Pengaruh perlakuan pupuk Boron dan Silika pada Tingkat Vitamin C buah.

Perlakuan	Rata-rata Vitamin C Buah Pada Umur	
	56 HST	
S1	3,83	
S2	4,00	
BNJ	tn	
B0	3,83	
B1	3,17	
B2	5,50	
B3	3,17	
BNJ	tn	

Keterangan: tn = Berbeda Tidak Nyata.

B. Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan seberapa berpengaruh pemberian Boron dan Silika terhadap tanaman tomat ceri. Berdasarkan hasil pengamatan pada penelitian tinggi tanaman ini menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi tidak memberikan pengaruh nyata dan tidak memberikan interaksi yang nyata. Boron memiliki peran dalam transportasi karbohidrat dari hasil fotosintesis. Karbohidrat juga terlibat pada penyimpanan dan pemakaian energi yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman, sehingga pemberian Boron dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman terutama tinggi tanaman [11].

Berdasarkan hasil penelitian pemberian Boron dan Silika berpengaruh nyata terhadap jumlah daun di hari 14-HST dan 21 HST. Dan berpengaruh tidak nyata pada, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah, berat buah, tingkat kemanisan buah dan tingkat vitamin C pada buah. Data pengamatan pada tabel 2, dapat diketahui bahwa pada usia tanaman 14 HST dan 21 HST memiliki rata-rata cukup tinggi dibandingkan minggu hari setelah tanam yang lain. Pemberian pupuk Silika melalui daun pada tanaman tomat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan buah. Senyawa

Silika yang diberikan melalui daun dapat masuk ke jaringan daun hingga ke sel-sel daun untuk di metabolime, sehingga Silika dapat berperan secara fungsional dan struktural pada tanaman [12].

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pengamatan berpengaruh tidak nyata dan tidak memberikan interaksi yang nyata terhadap jumlah buah yang tumbuh dan berat buah yang dihasilkan. Hal ini disebabkan respon tanaman akibat faktor lingkungan dan kondisi cuaca mempengaruhi tanaman yang tidak dapat menyerap Boron dengan optimal sehingga berpengaruh terhadap jumlah buah yang dihasilkan[13].

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Lega, dkk (2021), karena berdasarkan hasil pengamatan uji Vitamin C berpengaruh tidak nyata dan tidak memberikan interaksi yang nyata terhadap uji tersebut. Dan menurut penelitian Lega, dkk (2021), kadar Vitamin C pada buah tomat segar varietas lain dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah yang di hitung dari hari setelah tanam[14]. Hal ini dipengaruhi oleh faktor iklim dan kondisi lingkungan tempat tumbuh seperti pada penelitian[15].

Berdasarkan uji tingkat kemanisan buah ini berpengaruh tidak nyata dan tidak memberikan interaksi yang nyata. Hal ini sama halnya dengan uji Vitamin C yang dipengaruhi oleh faktor iklim dan kondisi lingkungan tempat tumbuh seperti pada penelitian[15].

V. SIMPULAN

Pemberian Pupuk Boron dan Silika berpengaruh nyata pada jumlah daun di umur 14 HST dan 21 HST. Dan pemberian kombinasi pupuk Boron dan Silika tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah buah, berat buah, tingkat kemanisan buah dan tingkat vitamin c buah pada setiap tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu saya menjalani proses penelitian ini dari tahap awal hingga akhir dan tidak lupa terimakasih kepada Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah mendampingi saya selama ini dengan baik.

REFERENSI

- [1] Manalu, Grecya., Mariati., dan Rahmawati, Nur. 2019. Pertumbuhan Dan Produksi Tomat Cherry Pada Konsentrasi Nutrisi Yang Berbeda Dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 7(1): 117-124.
- [2] Jumawati R., Sakya, A. T., dan Rahayu M. 2014 Pertumbuhan Tomat Pada Frekuensi Pengairan yang Berbeda. *Agrosains*. 16(1): 13-18.
- [3] Fitriani, E. 2012. Untung Berlipat Budidaya Tomat di Berbagai Media Tanam. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- [4] Santoso, P. 2019. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat Cherry [(*Lycopersium Esculentum* Mill, Var. *Cerasiforme Alef*)] Asal Stek Tunas Pada Berbagai Media Tanam Serta Pemberian Pupuk Cair Bio-Slurry. Universitas Muhammadiyah Malang.
- [5] Safa'ah, N., & Ardiarini, N. R. (2018). Pendugaan nilai heritabilitas pada sembilan genotipe tomat cherry (*Lycopersicum esculentum* Mill, Var. *Cerasiforme alef*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1488–1495.
- [6] Nurul, Anisa. 2015. Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Kandungan Senyawa Osmolit dan Perkembangan Buah Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.). Thesis. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- [7] Sobari, E. (2020). "Rekayasa dosis nutrisi melalui drip irrigation system terhadap produksi tomat cherry (*Solanum pimpinellifolium*) lokal Subang". *Agrotechnology Research Journal*, 4(2), 65-69. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v4i2.41096>. [Diakses, 10 Juni 2023]
- [8] Kumar, M., A.K. Jha, S. Hazarika, B.C. Verma, B. U. Choudhury, T. Ramesh, P. Moirangthem, R. Kumar, Brajendra, D. J. Rajkhowa, A. Kumar, M. H. Dev. 2016. Micronutrients (B, Mo, Zn) for improving crop production on acidic soils of Northeast India. *Natl. Acad. Sci. Lett.* 39(2): 85-89.
- [9] Prawira, R. A., Agustiansyah, A., Ginting, Y., Nurmiaty, Y. 2014. Pengaruh Aplikasi Silika dan Boron terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi (*Oriza Sativa* L).
- [10] Makarim, A. K., Suhartik, E., dan Kartohardjono, A. 2007. Silikon Hara Penting pada Sistem Produksi Padi. Puslitbang Tanaman Pangan.
- [11] Ai, N.S. 2012. Evolusi Fotosintesis pada Tumbuhan. Universitas Sam Ratulangi. Manado. *J. Ilmiah Sains* 12(1): 1-34.
- [12] Aziza, I., Rahayu, Y. S., & Dewi, S. K. 2022. Pengaruh Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Silika dan Cekaman Air terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai. *Lentera Bio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11(1), 183-191.

- [13] Eva, D., Yohannes, C., & Azlina, H. 2015. Pengaruh Pemberian Boron Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Melon (*Cucumis melo* L.) Pada Sistem Hidroponik Media Padat.
- [14] Lega, D, A, S., Riska, S, N., Aisyah, H., Evi, K. 2021. Kadar Vitamin C Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Tiap Fase Kematangan Berdasar Hari Setelah Tanam. Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia Vol. 8 No. 1 April 2021.
- [15] Risnayanti, R., Sabang, S. & Ratman, R. 2015. Analisis Perbedaan Kadar Vitamin C Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*) yang Tumbuh di Desa Kolono Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah. Jurnal Akademika Kimia; 4;91–96.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.