

Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L) dengan Intensitas Cahaya dan Silika.

M. Abror, A. Miftakhurrohmat, Indah Cahyaning Tyas

1)Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Email : abror@umsida.ac.id

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya dan silika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor: Intensitas Cahaya (Tanpa naungan, Naungan 25%, dan Naungan 50%) dan Silika (100 ppm, 200 ppm, dan 300 ppm) dengan diulang sebanyak tiga kali. Analisis data menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji BNJ 5% dengan pengamatan intensitas cahaya, tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, jumlah buah, bobot buah, vitamin C, kekerasan buah, kemanisan buah dan lama penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas cahaya tidak berpengaruh pada jumlah daun, luas daun, diameter batang, jumlah buah, bobot buah, vitamin C, kekerasan dan lama penyimpnan, tetapi memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman dan kemanisan buah pada intensitas Cahaya naungan 50%. Perlakuan silika berpengaruh terhadap jumlah daun, jumlah buah, bobot buah dan kemanisan buah dengan konsentrasi nutrisi 100 ppm.

Kata kunci: *Tomat; Silika; Intensitas Cahaya.*

Abstract:

This research aims to determine the effect of light intensity and silica on the growth and yield of tomato plants (*Solanum lycopersicum* L.). The study used a factorial Group Random Design (RAK) with two factors: Light Intensity (No shade, 25% shade, and 50% shade) and Silica (100 ppm, 200 ppm, and 300 ppm) by repeated three times. Data analysis used variety analysis and continued with a HSD 5% test with observations of light intensity, plant height, number of leaves, leaf area, stem diameter, number of fruits, weight of fruit, vitamin C, hardness of fruit, sweetness of fruit and storage time. The results showed that light intensity did not affect the number of leaves, leaf area, stem diameter, number of fruits, weight of fruit, vitamin C, hardness and storage time, but it did affect the height of the plant and the sweetness of the fruit at the shade light intensity of 50%. Silica treatment affects the number of leaves, the number of fruits, the weight of the fruit and the sweetness of the fruit with a nutrient concentration of 100 ppm.

Keyword: *Tomato; Silica; Light Intensity.*

PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum*) merupakan tanaman yang sangat produktif dan tumbuh di banyak wilayah Indonesia[1]. Tanaman ini tidak hanya menyediakan bahan makanan pokok lokal, tetapi juga merupakan komoditas ekspor utama. Berbagai faktor lingkungan seperti intensitas cahaya dan ketersediaan nutrisi tertentu seperti silika memiliki dampak yang relevan terhadap pertumbuhan tanaman tomat[2]. Untuk menanam tomat, iklimnya harus hangat. Suhu ideal adalah antara 21 dan 27 derajat Celcius, namun tanaman ini lebih menyukai tanah yang gembur, subur, dan memiliki drainase yang baik[3]. Pupuk dan air yang tepat harus diberikan secara teratur untuk menghasilkan buah yang baik. Tomat rentan terhadap berbagai penyakit dan hama, seperti layu bakteri, busuk buah, dan serangan kutu daun, sehingga diperlukan perawatan yang tepat agar tidak terjadi kerugian yang besar. Karena nilai ekonominya yang tinggi, tomat menjadi salah satu sayuran yang paling banyak ditanam di Indonesia, baik di kebun maupun di lahan pertanian besar[4]. Total produksi tomat Indonesia meningkat dari 915.987 ton pada tahun 2014 menjadi 887.792 ton pada tahun 2015. Akan tetapi, produksi menurun akibat varietas yang tidak cocok, teknik budidaya yang tidak tepat, perubahan lingkungan yang ekstrem, dan pengendalian hama yang tidak memadai [5].

Proses fotosintesis di mana tanaman mengubah sinar matahari menjadi energi kimia untuk tumbuh dan berkembang, yang memerlukan intensitas cahaya tinggi[6]. Intensitas cahaya yang ideal meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tomat, sementara intensitas cahaya yang terlalu rendah dapat menghambat pertumbuhan dan menyebabkan etiolation[7][8]. Intensitas cahaya yang cukup akan memungkinkan tanaman tomat untuk memproduksi lebih banyak klorofil, meningkatkan ukuran daun, serta berbunga dan berbuah lebih awal. Di sisi lain, jika intensitas cahaya terlalu rendah, tanaman akan mencari lebih banyak cahaya, yang berarti pertumbuhannya akan lebih lambat, jumlah daunnya akan lebih sedikit, dan batangnya akan lebih tipis dan lebih panjang. Di sisi lain, terlalu banyak cahaya dapat menyebabkan stres cahaya dan berpotensi merusak jaringan[9]. Menurut Purnomo et al., (2018) Perawatan intensitas cahaya tanpa naungan pada kepadatan 60%. Analisis data menunjukkan bahwa penggunaan naungan pada kerapatan 60% memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 14 HST, 28 HST, 42 HST dan luas daun umur 42 HST. Hal ini tidak berpengaruh pada jumlah cabang, tetapi juga berpengaruh sangat signifikan terhadap jumlah umbi yang dipanen, bobot umbi yang dipanen, dan jumlah cabang pada tanaman[10].

Selain itu, terlalu banyak cahaya juga dapat merugikan tanaman tomat. Terlalu banyak cahaya dapat menyebabkan stres cahaya pada tanaman, yang menyebabkan daun terbakar dan hasil buah yang berkurang. Benih tomat memerlukan jumlah cahaya yang tepat untuk tumbuh dengan baik. Untuk menanam tomat yang tepat, kita perlu tahu berapa yang diperlukan cahaya yang ideal, terutama di lingkungan tropis, di mana intensitas cahaya sering terjadi perubahan suhu[11]. Menurut Suci & Heddy, (2018) Perlakuan intensitas cahaya berpengaruh nyata terhadap morfologi tanaman puring sehingga menyebabkan perubahan penampakan fisik daun, batang, dan lebar tajuk. Pada tanaman puring tipe 3, peningkatan intensitas cahaya akan meningkatkan panjang daun, lebar daun, lebar kanopi, sudut duduk, dan luas daun, penurunan intensitas cahaya dapat menurunkan panjang daun dan diameter batang[12].

Dalam budidaya tanaman, silika (SiO_2) adalah nutrisi yang sering diabaikan, tetapi sangat penting untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres abiotik dan biotik dengan memperkuat dinding sel tanaman, meningkatkan efisiensi fotosintesis, dan mengurangi kerentanan tanaman terhadap patogen dan serangga[13]. Selain itu, silika juga membantu tanaman mengatasi stres yang disebabkan oleh intensitas cahaya yang berlebihan dengan mengurangi laju transpirasi dan meningkatkan efisiensi penggunaan air[14]. Silika (SiO_2), salah satu unsur mineral yang paling umum di bumi, berperan dalam banyak proses fisiologis pada tanaman. Silika bermanfaat bagi tanaman, terutama yang tumbuh di lingkungan dengan stres tinggi[15]. Namun, silika bukanlah nutrisi terpenting bagi tanaman. Mempelajari pengaruh silika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) menarik karena silika memainkan peran penting dalam meningkatkan produktivitas dan ketahanan tanaman terhadap berbagai faktor lingkungan[16]. Menurut Susanto & Rahayu, (2023) Perlakuan silika: Semua parameter kecuali jumlah daun dipengaruhi oleh konsentrasi silika. Ini termasuk biomassa (20,67 gram), panjang akar (14,53 cm), kerapatan stomata (314,07/mm²) dan kandungan klorofil (21,865 mg/l). Perlakuan memberikan hasil terbaik pada konsentrasi silika 2 g/L dan tingkat stres 75% CL[17].

Silika meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dalam berbagai cara, termasuk meningkatkan biomassa, tinggi tanaman, luas daun, dan efisiensi fotosintesis[18]. Selain itu, silika meningkatkan hasil buah tomat baik secara kuantitatif maupun kualitatif dengan meningkatkan ketebalan kulit buah, mengurangi kehilangan air dan meningkatkan kandungan nutrisi buah. Silika mempunyai efek menguntungkan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, dengan meningkatkan efisiensi fotosintesis[19]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui intensitas cahaya dan silika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Berdasarkan uraian di atas, maka telah dilaksanakan penelitian mengenai “Pengaruh Intensitas Cahaya dan Silika terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersium esculentum* Mill.)

METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan percobaan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Desa. Modong, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo dengan memiliki luas wilayah sebesar 102,26 hektar dengan ketinggian 7 meter dari permukaan laut dan terletak antara 112,5° - 112,9° lintang selatan. Penelitian ini juga dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi dan Laboratorium Kimia GKB 6 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2024 – Desember 2024. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain traktor, gelas ukur, ember, cangkul, ajir, sprayer, alat pengukur intensitas cahaya (lux meter), TDS Meter, paranet penggaris, timbangan, alat tulis, kamera, benih tomat varietas gustavi, persiapan media tanam, pupuk NPK Mutiara, silika, pestisida, pupuk daun.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola factorial yang terdiri 2 faktor, factor pertama Intensitas Cahaya yang terdiri dari 3 taraf yaitu: Intensitas Cahaya Tanpa Naungan, Intensitas Cahaya Naungan 20%, Intensitas Cahaya Naungan 50%. Faktor kedua yaitu Pemberian Silika yang terdiri dari 3 taraf yaitu: Silika 100 ppm, Silika 200 ppm, Silika 300 ppm. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga total keseluruhan terdapat 27 satuan percobaan.

Variabel pengamatan dalam penelitian pada fase vegetatif yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), diameter batang (cm), fase generative yaitu jumlah buah (per buah), bobot buah (g), lama penyimpanan (per hari), uji vitamin c, kekerasan, kemanisan. Semua data dari hasil pengamatan diolah menggunakan analisis ragam (ANOVA) jika terdapat perbedaan yang nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Cahaya

Hasil pengamatan rata-rata intensitas cahaya pada petak percobaan naungan dan suhu green house disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata Intensitas Cahaya dan Suhu Green House

Perlakuan	Jam	Intensitas Cahaya ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)	Suhu °C
Tanpa naungan (C0)	09.00	40530	39,2
Naungan paranet 25% (C1)	09.00	21770	38,5
Naungan paranet 50% (C2)	09.00	15220	36,0
Tanpa naungan (C0)	12.00	86340	38,4
Naungan paranet 25% (C1)	12.00	30830	37,0
Naungan paranet 50% (C2)	12.00	29560	36,8
Tanpa naungan (C0)	15.00	68800	35,5
Naungan paranet 25% (C1)	15.00	34660	35,5
Naungan paranet 50% (C2)	15.00	28740	35,5

Keterangan: Pengukuran Intensitas Cahaya menggunakan alat lux meter

Data Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa intensitas Cahaya dan suhu kondisi tinggi setelah diberikan naungan paranet terjadi penurunan pada saat pagi, siang dan sore hari. Hal ini menunjukkan pemberian naungan 25% dan 50% memberikan dampak yang signifikan penurunan intensitas Cahaya dan suhu.

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan intensitas cahaya dan silika berpengaruh pada umur 7, 14, 21 dan 38 HST, sedangkan pada perlakuan silika tidak berpengaruh pada pertumbuhan tinggi tanaman tomat. Hasil uji BNJ terhadap pengaruh intensitas cahaya dan silika disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Pengaruh Intensitas Cahaya dan Silika Terhadap Tinggi Tanaman Tomat (cm)

Perlakuan	Umur				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	38 HST
Intensitas Cahaya Tanpa Naungan (C0)	3.54 ab	9.03 ab	16.57 ab	22.42	23.71 a
Intensitas Cahaya Naungan 25% (C1)	3.09 a	9.89 a	19.35 b	22.34	26.31 ab
Intensitas Cahaya Naungan 50% (C2)	4.61 b	7.02 a	16.21 a	27.75	29.43 b
BNJ 5%	0.45	1.86	3.22	tn	3.38
Silika 100 ppm (S1)	3.67	8.82	18.03	23.65	26.90

Silika 200 ppm (S2)	3.95	8.62	16.55	22.43	26.10
Silika 300 ppm (S3)	3.63	8.50	17.56	26.42	26.46
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji bnj 5%, tn = tidak nyata

Data Tabel 2 menjelaskan bahwa pada umur 38 hst perlakuan intensitas cahaya naungan 50% berbeda nyata lebih tinggi daripada tanpa naungan, tetapi tidak berbeda nyata naungan 25%. Pada perlakuan silika tidak nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan pemberian silika berpengaruh nyata pada umur 7, 14, 21 dan 28 HST terhadap pertumbuhan jumlah daun. Rata-rata Uji BNJ disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Pengaruh Intensitas Cahaya dan Silika Terhadap Jumlah Daun Tomat (helai)

Perlakuan	Umur				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	38 HST
Intensitas Cahaya Tanpa Naungan (C0)	0.54	1.48	3.41	3.61	3.86
Intensitas Cahaya Naungan 25% (C1)	0.86	1.85	2.68	3.13	3.80
Intensitas Cahaya Naungan 50% (C2)	0.84	1.24	3.75	3.93	4.09
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Silika 100 ppm (S1)	0.80 b	1.56 ab	3.39 b	3.75 b	3.99
Silika 200 ppm (S2)	0.71 a	1.40 a	3.15 a	3.33 a	3.79
Silika 300 ppm (S3)	0.73 ab	1.60 b	3.31 ab	3.58 b	3.99
BNJ 5%	0.13	0.46	0.58	0.58	tn

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji bnj 5%, tn = tidak nyata.

Dari Tabel 3 menjelaskan bahwa Pengaruh Intensitas Cahaya tidak nyata pada semua umur pengamatan, perlakuan pemberian silika pada konsentrasi nutrisi 100 ppm berbeda nyata lebih tinggi daripada pemberian silika 200 ppm tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi nutrisi 300 ppm.

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan intensitas cahaya dan silika terhadap tidak berpengaruh pada pertumbuhan luas daun dan diameter batang tanaman tomat. Rata-rata uji BNJ disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Pengaruh Intensitas Cahaya dan Silika Terhadap Luas Daun Tomat

Perlakuan	Luas Daun (cm ³)	Diameter Batang (cm)
Intensitas Cahaya Tanpa Naungan (C0)	401.58	3.65
Intensitas Cahaya Naungan 25% (C1)	600.32	3.10
Intensitas Cahaya Naungan 50% (C2)	510.71	3.91
BNJ 5%	tn	tn
Silika 100 ppm (S1)	407.39	3.98

Silika 200 ppm (S2)	545.58	3.34
Silika 300 ppm (S3)	551.64	3.34
BNJ 5%	tn	tn

Keterangan: : tn = tidak nyata

Dari data Tabel 4 menjelaskan bahwa perlakuan intensitas cahaya dan silika tidak nyata pada pengamatan luas daun dan diameter batang.

Jumlah Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan intensitas cahaya tidak berpengaruh, namun perlakuan pemberian silika berpengaruh nyata terhadap jumlah buah tanaman tomat. Rata-rata uji BNJ disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Pengaruh Intensitas Cahaya dan Silika Terhadap Jumlah Buah Tomat

Perlakuan	Jumlah Buah
Intensitas Cahaya Tanpa Naungan (C0)	56.11
Intensitas Cahaya Naungan 25% (C1)	55.00
Intensitas Cahaya Naungan 50% (C2)	68.74
BNJ 5%	tn
Silika 100 ppm (S1)	68.07 c
Silika 200 ppm (S2)	56.89 b
Silika 300 ppm (S3)	47.89 a
BNJ 5%	1.52

Keterangan: : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji bnj 5%, tn = tidak nyata.

Hasil pada Tabel 5 menjelaskan bahwa pada perlakuan intensitas cahaya pada jumlah buah tomat tidak berbeda nyata, sedangkan pemberian silika 100 ppm berbeda nyata dibandingkan dengan silika 200 ppm dan 300 ppm.

Bobot Buah

Berdasarkan data hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan intensitas cahaya tidak berpengaruh nyata terhadap bobot buah tomat, tetapi pada perlakuan pemberian silika sangat berpengaruh nyata terhadap bobot tomat. Rerata bobot buah tomat disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Pengaruh Intensitas Cahaya dan Silika Terhadap Bobot Buah Tomat

Perlakuan	Bobot Buah (g)
Intensitas Cahaya Tanpa Naungan (C0)	1140.63
Intensitas Cahaya Naungan 25% (C1)	740.66
Intensitas Cahaya Naungan 50% (C2)	890.78
BNJ 5%	tn
Silika 100 ppm (S1)	980.43 c
Silika 200 ppm (S2)	809.18 a
Silika 300 ppm (S3)	910.46 b

BNJ 5%	27.22
--------	-------

Keterangan: : angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berarti berbeda nyata pada uji bnj 5%, tn = tidak nyata

Hasil Tabel 6 menjelaskan bahwa perlakuan intensitas cahaya tidak nyata pada hasil pada bobot buah tomat. Sedangkan perlakuan pemberian silika 100 ppm memiliki berbeda nyata lebih tinggi daripada konsentrasi nutrisi 200 ppm dan 300 ppm.

Kemanisan

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan intensitas cahaya dan silika berpengaruh nyata terhadap kemanisan tanaman tomat. Rerata kemanisan tanaman tomat disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Pengaruh Intensitas Cahaya dan Silika Terhadap Kemanisan Tomat

Perlakuan	Kemanisan
Intensitas Cahaya Tanpa Naungan (C0)	4.94 a
Intensitas Cahaya Naungan 25% (C1)	5.40 a
Intensitas Cahaya Naungan 50% (C2)	6,95 b
BNJ 5%	1.15
Silika 100 ppm (S1)	6,46 b
Silika 200 ppm (S2)	5,84 b
Silika 300 ppm (S3)	4.67 a
BNJ 5%	1.15

Keterangan: : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji bnj 5%.

Berdasarkan Tabel 7 menjelaskan bahwa perlakuan intensitas cahaya naungan 50% berbeda nyata dibandingkan naungan 25% dan tanpa naungan. Perlakuan pemberian silika 100 ppm berbeda nyata dibandingkan 300 ppm tetapi tidak berbeda nyata dengan 200 ppm.

Vitamin C Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan intensitas cahaya dan silika tidak berpengaruh terhadap pengamatan vitamin C, kekerasan buah dan lama penyimpanan. Rata-rata hasil uji BNJ disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Pengaruh Intensitas Cahaya dan Silika Terhadap Uji Vitamin C Tomat

Perlakuan	Vitamin C	Kekerasan (N)	Lama Penyimpanan
Intensitas Cahaya Tanpa Naungan (C0)	0.66	12.30	14.81
Intensitas Cahaya Naungan 25% (C1)	0.96	11.50	14.70
Intensitas Cahaya Naungan 50% (C2)	0.94	14.37	14.56
BNJ 5%	tn	tn	tn
Silika 100 ppm (S1)	0.78	13.03	14.44
Silika 200 ppm (S2)	0.88	13.41	14.11
Silika 300 ppm (S3)	0.91	11.73	15.52

BNJ 5%	tn	tn	tn
--------	----	----	----

Keterangan: : tn = tidak nyata

Hasil Tabel 8 menunjukan bahwa perlakuan intensitas cahaya dan silika tidak berbeda nyata pada parameter pengamatan Vitamin C, kekerasan buah dan lama penyimpanan.

PEMBAHASAN

Penelitian mengenai pengaruh intensitas cahaya dan pemberian silika terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat menunjukkan bahwa intensitas cahaya berpengaruh terhadap tinggi tanaman, terutama pada umur 7, 14, 21, dan 38 HST, sedangkan perlakuan silika tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Pada jumlah daun, pemberian silika berpengaruh nyata pada umur 7 hingga 28 HST, namun intensitas cahaya tidak menunjukkan pengaruh yang berarti. Luas daun, diameter batang, dan vitamin C buah tidak dipengaruhi secara nyata baik oleh intensitas cahaya maupun silika, meskipun perlakuan naungan 25% menghasilkan luas daun terbaik, dan diameter batang serta kadar vitamin C relatif seragam antar perlakuan.

Menurut penelitian JUFRI et al., (2023) aplikasi silika tidak menghasilkan perbedaan signifikan pada tinggi tanaman, diameter, atau lebar tajuk, tetapi menghasilkan perbedaan signifikan pada tingkat gugurnya bunga dan bobot buah per tanaman[20]. Demikian juga pada penelitian Utami et al., (2020) yang menyimpulkan bahwa Perlakuan intensitas cahaya sangat berpengaruh yang relevan terhadap tinggi tanaman berumur 4, 5, 7, dan 8 MST, berbunga, berbuah, panjang malai, dan bobot 1000 bobot gabah per rumpun, potensi hasil per hektar, dan butir, sementara perlakuan intensitas cahaya sangat berpengaruh yang relevan terhadap jumlah malai. Ini juga berdampak pada tinggi tanaman berumur 8 dan 9 MST, jumlah anakan berumur 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 MST, dan bobot gabah per rumpun[21]. Hasil ini sepaham dengan penelitian Fitriani & Haryanti, (2016) Pupuk nano silika memengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman tomat, jumlah daun, dan jumlah akar, tetapi tidak memengaruhi bobot basah tanaman. Pertumbuhan tanaman tomat yang optimal dicapai dengan penerapan pupuk nanosilika pada konsentrasi 75%. Pupuk Nano Silika[16].

Selain itu pada penelitian Kartika et al., (2015) Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai persentase naungan berpengaruh sangat nyata terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, saat munculnya bunga, jumlah buah dan bobot buah tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill)[8]. Di samping itu pada penelitian Kurniawan, (2023) silika tidak mengubah luas daun tanaman tomat. Sebab tomat tidak menyimpan silika, oleh karena itu silika tidak bisa menyerap dan memanfaatkan silika sepenuhnya. Disamping itu, meskipun penggunaan silika bisa jadi tidak secara langsung meningkatkan luas daun tomat, karena luas daun lebih terpengaruh oleh faktor genetik dan ketersediaan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium[23]. Hasil ini sepaham dengan penelitian. Hasil ini sepaham dengan penelitian Syafutri et al., (2024) kombinasi perlakuan naungan dan konsentrasi pupuk organik cair tidak memiliki efek positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kecuali untuk parameter tinggi tanaman Perlakuan naungan 30% memberikan hasil terbaik untuk semua parameter yang diamati dan diuji [24].

Sementara itu, jumlah dan bobot buah tomat menunjukkan hasil berbeda: intensitas cahaya tidak berpengaruh nyata, namun pemberian silika berpengaruh signifikan, terutama pada

konsentrasi 100 ppm yang meningkatkan jumlah dan bobot buah dibandingkan perlakuan silika lainnya. Adapun parameter kekerasan buah dan lama penyimpanan tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan, meskipun terdapat kecenderungan variasi nilai antar perlakuan.

Menurut Akbar & Eriani Munandar, (2023), karena pada perlakuan dengan dosis berbeda dari silika (SiO_2) diketahui mempengaruhi kandungan klorofil, diameter batang, bobot akar segar, bobot tunas segar, bobot total segar, usia berbunga, diameter tongkol, bobot tongkol, dan lainnya[13]. Hasil ini sejalan dengan penelitian Syakur et al., (2017) mengatakan bahwa tidak terjadi interaksi antara intensitas cahaya tanpa naungan, naungan 25% dan naungan 50% tetapi terjadi interaksi perlakuan jumlah buah tertinggi adalah 16,55 pada interaksi perlakuan 75% (N3) dengan mulsa 5,7 kg/plot (M3). Bobot buah total per plot (kg) adalah 1,28 kg pada tin. Pertumbuhan dan hasil tomat tidak banyak dipengaruhi oleh persentase naungan [25]. Di samping itu pada penelitian Agus Susanto & Soedradjad, (2019) menyimpulkan pada pengaplikasi pupuk organik cair dan pupuk silika pada tanaman yang diamati terdapat pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil dapat dilihat dari variabel pengamatan laju pertumbuhan, biomassa, presentase bunga, jumlah buah, dan bobot total buah[26].

Secara keseluruhan, intensitas cahaya dan pemberian silika mempengaruhi beberapa aspek pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, terutama tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah, bobot buah, dan kemanisan buah. Perlakuan naungan dan dosis silika tertentu memberikan hasil optimal tergantung pada parameter yang diukur, menunjukkan pentingnya pengaturan intensitas cahaya dan pemberian nutrisi tambahan seperti silika dalam budidaya tomat di dalam greenhouse.

Hasil ini sepagam dengan penelitian Soeparjono et al., (2023) Perlakuan interaksi dengan B3S3 (0,4 g/tanaman silika dan 250 g/tanaman bokashi) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap bobot buah per tanaman, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kekencangan daging buah tomat[27]. Selain itu pada penelitian Khusni et al., (2018) perlakuan pigmentasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan cenderung menurunkan pertumbuhan tanaman. Namun terbukti perlakuan intensitas cahaya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat[28]. Pada penelitian ini tidak sejalan dengan Risnayanti et al., (2015), Uji kemanisan buah, yang dipengaruhi oleh faktor iklim dan lingkungan tempat tumbuhnya, dipengaruhi oleh tingkat kemanisan buah; tingkat kemanisan buah tidak memiliki pengaruh yang signifikan saat pengujian dan tidak menyebabkan interaksi nyata[29].

Di samping itu pada penelitian Santi, (2016) mengatakan bahwa silika tidak hanya meningkatkan efisiensi fotosintesis, meningkatkan transportasi gula, mengurangi stres tanaman, meningkatkan aktivitas enzim dalam metabolisme gula, dan menjaga keseimbangan air tanaman, tetapi juga mengubah rasa manis tomat. Produksi dan akumulasi gula dalam buah meningkatkan kualitas tomat dan membuatnya lebih manis[30]. Pada penelitian ini sejalan dengan Sari et al., (2021), karena berdasarkan hasil pengamatan tersebut uji vitamin C pada buah tomat berpengaruh tidak nyata dan tidak memberikan interaksi yang nyata terhadap uji vitamin C tersebut dan menurut penelitian Sari et al., (2021), kadar vitamin c pada buah tomat segar varietas lain dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah yang dihitung dari hari setelah tanam[31]. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nurmala et al., (2016), Penerapan pupuk silika organik mempengaruhi total biomassa tanaman tetapi

tidak mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tunas per tanaman, kekerasan buah dan indeks luas daun tanaman Hangeli[32]. Sejalan juga dengan penelitian Soeparjono et al., (2023) yang mengatakan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap bobot buah per tanaman, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kekencangan daging buah tomat[27].

Selain itu pada penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Yustiningsih, (2019) yang mengatakan bahwa Efisiensi fotosintesis pada tumbuhan sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Adaptasi tanaman yang tahan terhadap naungan dan panas terhadap intensitas cahaya menghasilkan proses fotosintesis yang efisien, yang memungkinkan kedua spesies tanaman untuk bertahan hidup dan mencapai produktivitas tinggi[7]. Hasil ini sepaham dengan penelitian Zahroh et al., (2023) Umur simpan tomat tidak terlalu dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Faktor fisiologis internal seperti produksi etilen dan laju respirasi memengaruhi proses pematangan tomat lebih dari paparan cahaya. Selanjutnya, dalam kondisi normal, seperti di dalam lemari es atau ruangan tertutup, cahaya tidak mempengaruhi masa simpan buah. Faktor lingkungan lainnya seperti sirkulasi udara, suhu, dan kelembapan memiliki dampak yang lebih besar dalam memperpanjang atau memperpendek umur tomat[33]. Disamping itu ada penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Alimin, (2020) yang mengatakan bahwa Aplikasi pupuk silika tidak memberikan pengaruh nyata pada semua perlakuan, kecuali pada stabilitas penyimpanan buah. Aplikasi gabungan pupuk organik dan silika memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jumlah buah dan masa simpan buah[34].

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Intensitas cahaya dengan naungan 50% memberikan meningkatkan tinggi tanaman dan kemanisan meskipun tidak berbeda nyata dengan 25%. Perlakuan silika 100 ppm meningkatkan jumlah daun, jumlah buah, bobot buah dan kemanisan buah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk menggunakan intensitas cahaya yang lebih rendah dan suhu 36°C mendukung pertumbuhan optimal tinggi tanaman dan meningkatkan kemanisan buah tomat. Selain itu, pemberian silika dengan konsentrasi 100 ppm direkomendasikan untuk menghasilkan pertumbuhan generatif dan hasil buah tomat yang lebih baik..

REFERENSI

- [1] D. P. Sunaryanti and M. DwiYana, "Teknik Budidaya Tanaman Tomat (*Solanum lycopersium* L.) Hidroponik Dengan Sistem Irigasi Tetes Di PT Hidroponik Agrofarm Bandungan," *J. Inov. Penelit.*, vol. 1, no. 5, pp. 1059–1066, 2020.
- [2] F. Sefia, T. Kurniastuti, and P. Puspitorini, "Pengaruh Jenis Media Tanam Dan Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersium esculentum* Mill.)," *J. Ilm. Hijau Cendekia*, vol. 7, no. 1, p. 18, 2022, doi: 10.32503/hijau.v7i1.2130.
- [3] Felisia, Radian, and I. Sasli, "Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Dan Pupuk," *J. Sains Pertan. Equator*, pp. 1108–1115, 2023.

- [4] Putu Eka Pasmidi Ariati, "Produksi beberapa tanaman sayuran dengan sistem vertikultur di lahan pekarangan," *Angew. Chemie Int. Ed.* 6(11), 951–952., vol. 7, no. 13, pp. 5–24, 2017, [Online]. Available: <http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB 2.pdf>
- [5] S. Mubarak, A. Anas, N. Nursuhud, M. A. H. Qonit, and F. Rufaidah, "Sosialisasi Budidaya Tanaman Tomat melalui Metode NFT (Nutrient Film Technique) di Desa Cileunyi Kulon, Kabupaten Bandung," *E-Dimas J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 11, no. 2, pp. 185–189, 2020, doi: 10.26877/e-dimas.v11i2.3355.
- [6] H. Zannah, S. Zahroh, E. R. Sudarti, and P. Trapsilo, "Peran Cahaya Matahari dalam Proses Fotosintesis Tumbuhan," *Cermin J. Penelit.*, vol. 7, no. 1, pp. 204–214, 2023.
- [7] M. Yustiningsih, "Intensitas Cahaya dan Efisiensi Fotosintesis pada Tanaman Naungan dan Tanaman Terpapar Cahaya Langsung [Light Intensity and Photosynthetic Efficiency in Shade Plants]," *Bioedu*, vol. 4, no. 2, pp. 43–48, 2019.
- [8] E. Kartika, R. Yusuf, and A. Syakur, "Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.) Pada Berbagai Persentase Naungan Growth And Yield Of Tomato (*Lycopersicum Esculentum* Mill.) In Various Shading Percentage," *Agrotekbis*, vol. 3, no. 6, pp. 717–724, 2015.
- [9] I. Ketut Mahardika, S. Baktiarso, F. Nurul Qowasmi, A. Wulansari Agustin, and Y. Listian Adelia, "Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Proses Perkecambahan Kacang Hijau Pada Media Tanam Kapas," *J. Ilm. Wahana Pendidikan, Februari*, vol. 2023, no. 3, pp. 312–316, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7627199>
- [10] D. Purnomo, F. Damanhuri, and W. Winarno, "Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Terhadap Pemberian Naungan dan Pupuk Kieserite di Dataran Medium," *Agriprima J. Appl. Agric. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 67–78, 2018, doi: 10.25047/agriprima.v2i1.72.
- [11] A. Sofyan and T. Heiriyani, "Pengaruh pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill .) The Effect Of The Percentage Of Share And Chicken dung Bokashi Fertilizer On The Growth And Production Of Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill .)," vol. 18, no. 1, 2022.
- [12] C. W. Suci and S. Heddy, "Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Keragaan Tanaman Puring (*Codiaeum variegatum*)," *J. Produksi Tanam.*, vol. 6, no. 1, pp. 161–169, 2018, [Online]. Available: <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/627>
- [13] O. S. Akbar and D. Eriani Munandar, "Pengaruh Pemberian Silika Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Pulut (*Zea Mays Ceratina* L.) Varietas Lokal Bojonegoro," *Berk. Ilm. Pertan.*, vol. 6, no. 2, p. 91, 2023, doi: 10.19184/bip.v6i2.36861.
- [14] S. Atin Temon, S. W. Suedy, and S. Haryanti, "Pengaruh pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan dan Produksi tanaman kapas (*Gossypium hirsutum* L. Var. Kanesia)," *J. Biol.*, vol.

- 6, no. 2, pp. 75–83, 2017.
- [15] E. Apriliyanto, “Pengaruh Pemberian Silika Terhadap Hasil Tanaman Okra,” *J. AGROSAINS dan Teknol.*, vol. 4, no. 2, p. 56, 2020, doi: 10.24853/jat.4.2.56-63.
 - [16] H. P. Fitriani and S. Haryanti, “Pengaruh penggunaan pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) var. Bulat,” *Bul. Anat. dan Fisiol.*, vol. 24, no. 1, pp. 34–41, 2016.
 - [17] A. D. Susanto and Y. S. Rahayu, “Pengaruh Cekaman Air dan Konsentrasi Silika pada POC terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L .) The Effect of Water Stress and Silica Concentration in LOF on The Growth of Mustard Greens (*Brassica juncea* L .),” *Lentera bio*, vol. 12, pp. 229–238, 2023.
 - [18] A. Ikhsanti, B. Kurniasih, and D. Indradewa, “Pengaruh Aplikasi Silika terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (Oryza sativa L.) pada Kondisi Salin,” *Vegetalika*, vol. 7, no. 4, p. 1, 2018, doi: 10.22146/veg.41144.
 - [19] I. Aziza, Y. S. Rahayu, and S. K. Dewi, “Pengaruh Pupuk Organik Cair dengan Penambahan Silika dan Cekaman Air terhadap Tanaman Kedelai,” *J. Unesa*, vol. 11, no. 1, pp. 183–191, 2022, [Online]. Available: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index%0A183>
 - [20] A. F. JUFRI, NURRACHMAN, JAYAPUTRA, N. H. NUFUS4, AMRUL JIHADI, and Program, “Pertumbuhan Dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens*) Pada Sistem Irigasi Tetes Terhadap Aplikasi Paklobutrazol Dan Pupuk Silika Di Kabupaten Lombok Utara Afifah Farida Jufri 1) *, Nurrachman 2) , Jayaputra 3) , Novita Hidayatun Nufus 4) , Amrul Jiha,” *J. Ganec Swar*, vol. 14, no. November, pp. 2102–2108, 2023, [Online]. Available: <http://journal.unmasmataram.ac.id/index.php/GARA>
 - [21] D. Utami, A. Halim, and C. N. Ichsan, “Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Padi,” *J. Ilm. Mhs. Pertan.*, vol. 4, no. 1, pp. 210–218, 2020, doi: 10.17969/jimfp.v4i1.6418.
 - [22] S. A. Wibowo, Y. Sunaryo, and D. P. Heru, “Pengaruh Pemberian Naungan dengan Intensitas Cahaya yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Berbagai Jenis Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L),” *J. Ilm. Agroust*, vol. 2, pp. 34–42, 2017.
 - [23] E. Kurniawan, “Pengaruh Aplikasi Pupuk Nanosilika Dan Kombinasi Media Tanam Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersycum Esculentum* Mill.),” 2023, *Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*.
 - [24] A. Syafutri, F. Ali, R. Rahhutami, R. Kartina, and W. Anrya Darma, “Pengaruh Naungan dan Pupuk Organik Hayati Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.),” *J. Hortic. Prod. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 39–52, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.polinela.ac.id/jht>

- [25] A. Syakur, A. Hadid, and D. Gustiani, "Pemanfaatan naungan dan mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)," *J. Agrol.*, vol. 24, no. 2, pp. 95–102, 2017.
- [26] M. Agus Susanto and R. Soedradjad, "The Effect Of Organic And Silica Fertilizer To The Growth And Production of The Red Chili Plants," *Bioindustri*, vol. 01, no. 02, pp. 164–175, 2019.
- [27] S. Soeparjono, J. A. Tyastitik, P. Dewanti, and D. P. Restanto, "Pengaruh Dosis Pupuk Silika dan Bokhasi terhadap Hasil dan Kualitas Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill .)," *Pros. Semin. Nas. PERHORTI*, vol. 1, no. 2, pp. 88–95, 2023.
- [28] L. Khusni, R. B. Hastuti, and E. Prihastanti, "Pengaruh Naungan terhadap Pertumbuhan dan Aktivitas Antioksidan pada Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.)," *Bul. Anat. dan Fisiol.*, vol. 3, no. 1, p. 62, 2018, doi: 10.14710/baf.3.1.2018.62-70.
- [29] Risnayanti, S. M. Sabang, and Ratman, "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," *J. Akad. Kim.*, vol. 4, no. 2, pp. 91–96, 2015, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/224198-analisis-perbedaan-kadar-vitamin-c-buah-npdf>
- [30] L. P. Santi, "Pemanfaatan Bio-Silika untuk Meningkatkan Produktivitas dan Ketahanan Terhadap Cekaman kekeringan pada Kelapa Sawit," *Pros. Semin. Nas. Pengemb. Pertan. Berkelanjutan yang Adapt. Terhadap Perubahan Iklim Menuju Ketahanan Pangan dan Energi*, vol. 53, no. 9, pp. 456–466, 2016.
- [31] L. D. A. Sari, E. Kurniawati, R. S. Ningrum, and A. H. Ramadani, "Kadar Vitamin C Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Tiap Fase Kematangan Berdasar Hari Setelah Tanam," *J. Farm. Dan Ilmu Kefarmasian Indones.*, vol. 8, no. 1, p. 74, 2021, doi: 10.20473/jfiki.v8i12021.74-82.
- [32] T. Nurmala, A. Yuniarti, and N. Syahfitri, "Pengaruh berbagai dosis pupuk silika organik dan tingkat kekerasan biji terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hanjeli pulut (*Coix lacryma-Jobi.L*) genotip 37".," *Kultivasi*, vol. 15, no. 2, 2016, doi: 10.24198/kltv.v15i2.11896.
- [33] I. Zahroh, K. Syska, and A. D. Nurhayati, "Pendugaan Umur Simpan Tomat (*Solanum lycopersicum* L) Terolah Minimal menggunakan Metode ASLT (Accelerated Shelf Life Test) Model Arrhenius," *J. Agritechno*, vol. 16, no. 02, pp. 148–157, 2023, doi: 10.70124/at.v16i2.1196.
- [34] S. R. Alimin, "Pengaruh Aplikasi Pupuk Silika Dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tomat (*Lycopersicum Esculentum*)," 2020, *Universitas Sintuwu Maroso*. [Online]. Available: <http://repository.unsimar.ac.id/1070/>