

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan di dalam *greenhouse* diamati dengan pengamatan suhu, kelembapan udara (RH) minimum dan maksimum, serta intensitas cahaya (Lux) pada pagi, siang, dan sore hari dimulai sejak awal tanam hingga panen (Tabel 2).

Tabel 2. Rata – Rata Suhu, Kelembapan, dan Intensitas Cahaya *Greenhouse*

Parameter	Rata - Rata
Suhu Minimum (°C)	26,55
Suhu Maksimum (°C)	33,17
Kelembapan Minimum (%)	54,15
Kelembapan Maksimum (%)	83,45
Intensitas Cahaya Pagi (Lux)	9.260,37
Intensitas Cahaya Siang (Lux)	18.299,97
Intensitas Cahaya Sore (Lux)	3.305,73

Kondisi lingkungan selama penelitian di dalam *greenhouse* menunjukkan bahwa suhu berkisar antara 26,55°C hingga 33,17°C dan memiliki rata-rata harian 29,9°C, dimana rata-rata suhu harian tersebut melebihi batas kisaran suhu optimum. Menurut Zheng *et al.* (2020) bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan tomat berkisar 18°C–24 °C dengan suhu minimum dan maksimum masing-masing 14°C dan 26°C. Sedangkan kelembapan udara relatif (RH) minimum dan maksimum di dalam *greenhouse* secara berturut-turut menunjukkan nilai 54,15% dan 83,45% dengan rata-rata RH harian 68,8%, dimana rata-rata RH harian tersebut dalam

kisaran RH optimum. Menurut Salazar *et al.* (2010) bahwa kelembapan udara (RH) optimal berkisar 50%–60% dapat membantu metabolisme yang terlibat dalam pertumbuhan tanamandan intensitas cahaya yang tersaji pada Tabel 2 sudah cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman tomat dalam membantu proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan pendapat Zheng (2023) menyatakan bahwa intensitas cahaya berkisar 13.000 Lux cukup untuk pembentukan fotosintat sehingga pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman meningkat.

4.2. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam dan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur

Berdasarkan analisis ragam dan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% yang dilakukan pada seluruh parameter pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dengan perlakuan perbedaan konsentrasi kalium dan selenium diperoleh hasil rekapitulasi yang tersaji pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Parameter Pertumbuhan Tanaman Tomat

No	Parameter	Konsentrasi Kalium (K) (K1/K2/K3/K4)	Konsentrasi Selenium (S) (S1/S2/S3)	Interaksi (K x S) (K1/K2/K3/K4)
1	Tinggi Tanaman 7 MST	*(b/ab/a/a)	tn	tn
2	Jumlah Daun 7 MST	*(b/ab/a/a)	tn	S1 : (b/ab/ab/a) S2 : (b/ab/ab/ab) S3 : (ab/ab/ab/ab)
3	Diameter Batang 7 MST	tn	tn	tn
4	Waktu Muncul Bunga	tn	tn	tn
5	Jumlah Bunga	tn	tn	tn
6	Kehijauan Daun 7 MST	tn	tn	tn

(*) berpengaruh nyata pada taraf 5%; (tn) tidak berpengaruh nyata; (a,b) superskrip

Tabel 3 menunjukkan rekapitulasi hasil analisis ragam dan uji beda nyata jujur (BNJ) 5% parameter pertumbuhan tanaman tomat. Hasil menunjukkan perlakuan tingkat konsentrasi kalium berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman 7 MST dan jumlah daun 7 MST. Perlakuan konsentrasi selenium tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Adanya interaksi konsentrasi kalium dan selenium yang berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun 7 MST.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Parameter Hasil Tanaman Tomat

No	Parameter	Konsentrasi Kalium (K) (K1/K2/K3/K4)	Konsentrasi Selenium (S) (S1/S2/S3)	Interaksi (K x S) (S1/S2/S3)
1	Bobot Kering per tanaman	tn	tn	tn
2	<i>Fruit set</i>	tn	tn	tn
3	Bobot buah per tanaman	* (b/ab/a/ab)	tn	tn
4	Jumlah Buah per tanaman	* (b/a/a/a)	tn	tn
5	Diameter Buah	* (a/b/b/b)	tn	tn
6	Tingkat Kemanisan	tn	tn	tn
7	Likopen Buah	* (a/b/ab/ab)	*(ab/b/a)	tn
8	Kadar Vitamin C	tn	tn	tn

(*) berpengaruh nyata pada taraf 5%; (tn) tidak berpengaruh nyata; (a,b) superskrip

Tabel 4 menunjukkan rekapitulasi hasil analisis ragam dan uji beda nyata jujur (BNJ) 5% parameter hasil tanaman tomat, dimana hasil menunjukkan perlakuan tingkat konsentrasi kalium berpengaruh nyata terhadap bobot buah per tanaman, jumlah buah per tanaman, diameter buah, dan kadar likopen buah. Perlakuan konsentrasi selenium berpengaruh nyata terhadap kadar likopen buah.

Perlakuan kombinasi konsentrasi kalium dan selenium tidak berpengaruh nyata terhadap hasil tanaman tomat.

4.3. Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan konsentrasi kalium berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 7 MST. Perlakuan konsentrasi selenium tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 7 MST, dan tidak ditemukan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi kalium dan selenium terhadap parameter tinggi tanaman 7 MST (Lampiran 15). Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) tinggi tanaman 7 MST disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tinggi Tanaman Tomat 7 MST Hasil Perlakuan Konsentrasi Kalium dan Selenium

Konsentrasi Kalium	Konsentrasi Selenium			Rata – rata
	0 ppm	6 ppm	12 ppm	
	----- cm -----			
111 ppm (40%)	102,25	96,42	112,00	103,56 ^b
166 ppm (60%)	108,25	118,33	110,42	112,33 ^{ab}
222 ppm (80%)	121,00	126,33	112,00	119,78 ^a
277 ppm (100%)	123,67	119,83	120,83	121,44 ^a
Rata - rata	113,79	115,23	113,81	

*Superskrip berbeda pada baris rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

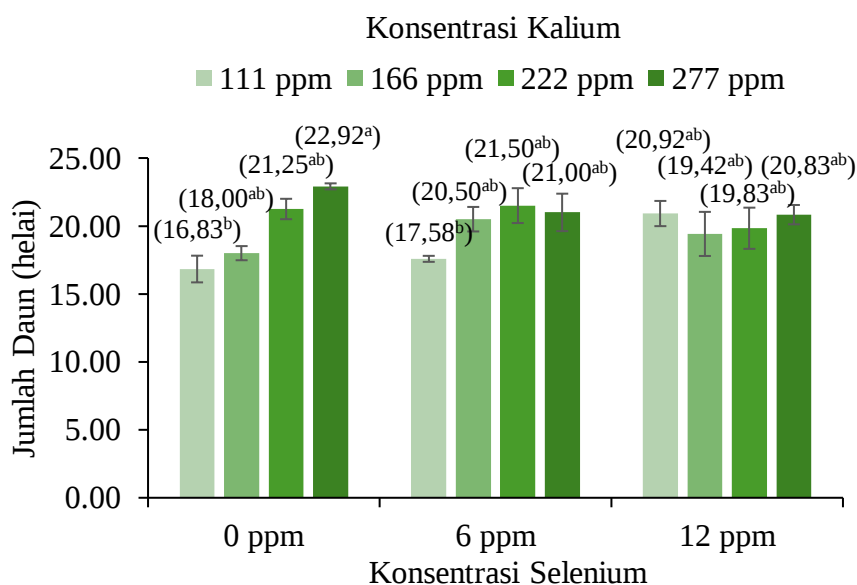
Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa hasil uji BNJ 5% perlakuan konsentrasi kalium berbeda nyata antar perlakuan pada parameter tinggi tanaman 7 MST. Konsentrasi kalium sebesar 277 ppm memiliki nilai lebih tinggi yaitu 121,44 cm dan memberikan hasil yang berbeda nyata dengan konsentrasi 111 ppm, namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 222 ppm dan 166 ppm pada tinggi tanaman 7 MST. Hal ini sejalan dengan penelitian Manantapong *et al.* (2024) bahwa

pemberian kalium 103,6 ppm KNO_3 memberikan hasil tinggi tanaman paling tinggi dibandingkan konsentrasi penurunan kalium lainnya, dimana penurunan K 19,07 ppm KNO_3 mulai menurunkan tinggi tanaman. Menurut Zhihao *et al.* (2025) bahwa tanaman yang mengalami defisiensi unsur hara salah satunya kalium yang berperan dalam pembelahan dan perpanjangan sel di bagian meristem maka pertumbuhan tanaman akan terhambat sehingga tidak dapat mencapai tinggi maksimal.

Perlakuan konsentrasi selenium tidak berbeda nyata antar perlakuan pada parameter tinggi tanaman 7 MST dengan rata-rata tinggi tanaman 114,27 cm, dimana pada deskripsi varietas Servo F1 di rentang 92,00–145,85 cm. Hal lain diduga karena konsentrasi selenium yang diberikan terlalu tinggi sehingga belum berada pada kisaran optimum untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Jiang *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa pemberian selenium akan bersifat *beneficial* pada konsentrasi tertentu terhadap parameter pertumbuhan, peningkatan hasil hanya pada dosis tertentu, sedangkan pada dosis tinggi akan bersifat *toxic* sehingga tidak memberikan peningkatan bahkan cenderung menurunkan hasil tanaman. Selain itu, diduga waktu pemberian selenium mempengaruhi. Hal ini didukung oleh pendapat Yuan *et al.* (2023) bahwa pemberian selenium lebih efektif pada saat awal berbunga karena memiliki penyerapan lebih baik dibandingkan fase vegetatif.

4.4. Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan konsentrasi kalium berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 7 MST. Perlakuan konsentrasi selenium tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 7 MST, dan ditemukan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi kalium dan selenium terhadap parameter jumlah daun 7 MST (Lampiran 16). Hasil uji BNJ jumlah daun 7 MST disajikan pada Tabel 6.



Ilustrasi 1. Grafik Interaksi Jumlah Daun Perlakuan Konsentrasi Kalium dan Konsentrasi Selenium

Berdasarkan Ilustrasi 1 menunjukkan adanya interaksi antara konsentrasi selenium dan kalium yang berbeda nyata pada parameter jumlah daun 7 MST. Pada konsentrasi selenium 0 ppm, perlakuan konsentrasi kalium 277 ppm memberikan hasil lebih tinggi sebesar 22,92 helai daun dan berbeda nyata dengan kalium 111 ppm, namun tidak berbeda nyata dengan 166 ppm dan 222 ppm, sehingga konsentrasi kalium berpengaruh apabila tidak adanya selenium. Hal ini sesuai

dengan pendapat Attia *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa defisiensi unsur kalium 0 mM K⁺ menyebabkan luas daun menurun hingga 54% dibandingkan perlakuan 0,375 mM K⁺ sehingga menghambat pembentukan jaringan baru yang berpengaruh pada penurunan pertumbuhan vegetatif dengan berkurangnya jumlah daun dan ukuran daun pada tanaman kemangi.

Konsentrasi selenium 6 ppm tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata antar konsentrasi kalium, sehingga memberikan hasil yang sama pada parameter jumlah daun. Hal ini juga terlihat pada konsentrasi selenium 12 ppm tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata antar konsentrasi kalium, sehingga hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi kalium tidak berpengaruh apabila adanya pemberian selenium. Menurut Banerjee dan Roychoudhury (2019) bahwa selenium pada konsentrasi rendah mampu meningkatkan kandungan prolin dan aktivitas enzim antioksidan sehingga dapat membantu tanaman yang mengalami stres antibiotik dengan mencegah kerontokan atau kerusakan daun. Menurut Edelstein *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa konsentrasi selenium yang tinggi menyebabkan toksisitas pada daun berupa klorosis, bercak nekrosis, dan kerusakan jaringan daun pada tanaman basil mulai terlihat pada konsentrasi 2 mg Se/L dan pada tanaman tomat mulai terlihat pada 5 mg Se/L. Menurut Ikram *et al.* (2024) selenium mempunyai sifat kimia mirip dengan sulfur (S) sehingga dapat menggantikan peran sulfur dalam pembentukan protein yang menyebabkan perubahan struktur dan mengganggu metabolisme tanaman seperti pembentukan klorofil, fotosintesis, hingga menurunkan pertumbuhan vegetatif tanaman.

4.5. Diameter Batang

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan konsentrasi kalium tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang 7 MST. Perlakuan konsentrasi selenium tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang 7 MST, dan tidak ditemukan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi kalium dan selenium terhadap parameter diameter batang 7 MST (Lampiran 17). Hasil uji BNJ diameter batang 7 MST disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Diameter Batang Tomat 7 MST Hasil Perlakuan Konsentrasi Kalium dan Selenium

Konsentrasi Kalium	Konsentrasi Selenium			Rata – rata
	0 ppm	6 ppm	12 ppm	
	----- mm -----			
111 ppm (40%)	12,11	12,44	12,01	12,19
166 ppm (60%)	12,58	12,28	11,98	12,28
222 ppm (80%)	12,24	11,28	11,87	11,80
277 ppm (100%)	11,58	12,13	11,80	11,84
Rata - rata	12,13	12,04	11,91	

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ taraf 5% yang telah disajikan pada Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan kalium tidak berbeda nyata antar perlakuannya pada diameter batang tanaman tomat pada umur 7 MST dengan rata-rata diameter batang yaitu 12,02 mm, dimana berdasarkan deskripsi varietas Servo F1 berada di rentang 9 mm–12 mm. Hal ini diduga karena konsentrasi kalium untuk pertumbuhan batang masih terpenuhi. Penelitian oleh Song *et al.* (2023) pemberian larutan nutrisi 1, 4, 8, dan 16 mmol/L K tidak menunjukkan perbedaan nyata pada parameter morfologi batang. Selain itu, diduga disebabkan karena budidaya dilakukan di dalam *greenhouse*, dimana memiliki kondisi lingkungan yang cenderung seragam. Hal ini

didukung oleh pendapat Sutanto (2015) bahwa budidaya tanaman hidroponik yang dilakukan di dalam *greenhouse* memiliki kelebihan yaitu kondisi lingkungan lebih terjamin, serta pemberian nutrisi lebih terkontrol sehingga memberikan pertumbuhan yang seragam.

Pemberian konsentrasi selenium tidak berbeda nyata antar perlakuannya pada diameter batang pada umur tanaman 7 MST. Hal ini diduga karena pemberian selenium 6 ppm dan 12 ppm terlalu tinggi untuk meningkatkan diameter batang. Menurut Edelstein *et al.* (2016) bahwa konsentrasi selenium lebih dari 0,75 mg/L untuk tanaman tomat mulai menurunkan biomassa termasuk diameter batang dengan nilai ambang toksisitas selenium yaitu 1,27 mg Se/L. Menurut Zhuang *et al.* (2025) bahwa peran selenium pada tanaman mengaktifkan enzim antioksidan seperti peroxidase yang berperan dalam biosintesis lignin dan selulosa sehingga ketika lignin meningkat maka jaringan penguat batang berkembang.

4.6. Waktu Muncul Bunga

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan konsentrasi kalium tidak berpengaruh nyata terhadap waktu muncul bunga. Perlakuan konsentrasi selenium tidak berpengaruh nyata terhadap waktu muncul bunga, dan tidak ditemukan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi kalium dan selenium terhadap parameter waktu muncul bunga (Lampiran 18). Hasil uji BNJ waktu muncul bunga disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Waktu Muncul Bunga Hasil Perlakuan Konsentrasi Kalium dan Selenium

Konsentrasi Kalium	Konsentrasi Selenium			Rata – rata
	0 ppm	6 ppm	12 ppm	
	----- HST -----			
111 ppm (40%)	20,42	19,00	22,08	20,50
166 ppm (60%)	19,67	18,58	20,67	19,64
222 ppm (80%)	20,42	16,42	17,92	18,25
277 ppm (100%)	17,50	18,17	20,33	18,67
Rata - rata	19,50	18,04	20,25	

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan tidak adanya perbedaan antar perlakuan dari konsentrasi kalium pada parameter waktu muncul bunga. Hal ini sejalan dengan penelitian Augustien (2024) bahwa pemberian kalium tidak berbeda nyata antar perlakuan namun dosis 10 g/tanaman memberikan waktu muncul bunga lebih cepat 27,78 HST dibandingkan kalium dosis 6 g/tanaman sebesar 29,56 HST. Waktu berbunga sangat bergantung pada akumulasi gula di ujung batang. Menurut Maia *et al.* (2019) dosis kalium yang rendah menyebabkan gula tertahan di daun sehingga hanya fokus pada pertumbuhan vegetatif, sedangkan dosis kalium yang tinggi menyebabkan gula akan dikirim ke tunas apikal untuk memicu pembungaan karena kalium berperan dalam pembentukan dan translokasi karbohidrat hasil fotosintesis yang diperlukan untuk pembentukan bunga.

Berdasarkan hasil penelitian, konsentrasi selenium pada Tabel 7 menunjukkan hasil tidak berbeda nyata antar perlakuan pada waktu muncul bunga. Hal ini diduga karena pengaruh faktor lingkungan. Menurut Azizah *et al.* (2025) umur waktu muncul bunga pada tanaman tomat dipengaruhi oleh suhu tinggi yang menyebabkan penundaan transisi dari meristem apikal vegetatif ke reproduktif. Kondisi di lingkungan penelitian pada fase generatif berada pada rentang 26°C–

37°C. Menurut Khan *et al.* (2021) suhu optimal untuk tanaman tomat yaitu 15°C – 32°C, apabila suhu terlalu tinggi mengakibatkan tanaman tomat stres yang menyebabkan pembungaan tertunda.

4.7. Jumlah Bunga

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan konsentrasi kalium, konsentrasi selenium, dan interaksi antara konsentrasi kalium dan selenium tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah bunga (Lampiran 19). Hasil uji BNJ jumlah bunga tanaman tomat pada perlakuan konsentrasi kalium dan selenium disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Jumlah Bunga Tanaman Tomat Hasil Perlakuan Konsentrasi Kalium dan Selenium

Konsentrasi Kalium	Konsentrasi Selenium			Rata – rata
	0 ppm	6 ppm	12 ppm	
	----- bunga -----			
111 ppm (40%)	49,83	52,58	70,42	57,61
166 ppm (60%)	59,83	55,25	61,83	58,97
222 ppm (80%)	69,17	61,08	61,25	63,83
277 ppm (100%)	69,58	67,83	61,25	66,22
Rata - rata	62,10	59,19	63,69	

Berdasarkan data Tabel 8 menunjukkan bahwa hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% konsentrasi kalium tidak berbeda nyata antar perlakuannya pada parameter jumlah bunga. Hal ini sejalan dengan penelitian Maia *et al.* (2019) bahwa pemberian kalium 6, 8, 10, dan 12 mmol/L tidak berpengaruh nyata pada jumlah bunga karena kebutuhan minimum kalium masih terpenuhi pada seluruh taraf perlakuan. Dugaan lainnya karena pembentukan bunga lebih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti curah hujan. Hal ini didukung oleh Lawson dan Rands

(2019) menyatakan bahwa curah hujan yang tinggi dapat berpotensi menurunkan kesuburan serbuk sari dan keberhasilan reproduksi tanaman serta menyebabkan unsur hara yang diaplikasikan tidak dapat terserap dengan baik oleh tanaman.

Perlakuan konsentrasi selenium tidak berbeda nyata antar perlakuannya pada jumlah bunga tanaman tomat. Hal ini tidak sejalan dengan pendapat Shekari *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa pemberian selenium 6 mg/L memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah bunga dibandingkan perlakuan kontrol karena selenium berperan dalam sistem pertahanan jumlah bunga selama fase reproduksi ketika mengalami kondisi stres tanaman. Menurut Jóźwiak dan Politycka (2019) selenium meningkatkan aktivitas enzim antioksidan seperti catalase (CAT), peroxidase (POD), dan superoxide dismutase (SOD) yang melindungi bunga dari kerusakan oksidatif akibat stres lingkungan.

4.8. Kehijauan Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan konsentrasi kalium tidak berpengaruh nyata terhadap kehijauan daun. Perlakuan konsentrasi selenium tidak berpengaruh nyata terhadap kehijauan daun, dan tidak ditemukan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi kalium dan selenium terhadap parameter kehijauan daun (Lampiran 20). Hasil uji BNJ kehijauan daun 7 MST disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kehijauan Daun Tanaman Tomat 7 MST Hasil Perlakuan Konsentrasi Kalium dan Selenium

Konsentrasi Kalium	Konsentrasi Selenium			Rata – rata
	0 ppm	6 ppm	12 ppm	
	----- unit -----			
111 ppm (40%)	40,79	42,02	38,21	40,34
166 ppm (60%)	41,20	40,78	41,62	41,20
222 ppm (80%)	40,23	41,95	41,74	41,31
277 ppm (100%)	40,46	42,06	39,55	40,69
Rata - rata	40,67	41,70	40,28	

Konsentrasi kalium tidak berbeda nyata antar perlakuannya pada parameter kehijauan daun pada umur tanaman 7 MST (Tabel 9). Kehijauan daun berkaitan dengan kandungan klorofil pada daun. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Dun *et al.* (2018) bahwa hasil SPAD dipengaruhi oleh konsentrasi K, dimana tanaman yang diberi perlakuan K secara signifikan lebih tinggi dibandingkan tanaman yang kekurangan K. Pada penelitian Ramirez-Soler *et al.* (2021) bahwa perlakuan tanpa kalium berpengaruh nyata terhadap kehijauan daun yang menyebabkan penurunan klorofil sebesar 77,4% dibandingkan perlakuan dengan kalium. Penurunan kalium berakibat pada degradasi klorofil, kerusakan kloroplas, dan mengaktifkan ROS yang dapat menghambat proses fotosintesis. Akibatnya, kandungan pigmen hijau daun menurun sehingga nilai kehijauan daun menjadi lebih rendah

Pemberian selenium pada tanaman tomat tidak memberikan perbedaan nyata antar perlakuan pada parameter kehijauan daun pada umur tanaman 7 MST. Menurut Zhong *et al.* (2024) bahwa pemberian selenium pada tanaman yang mengalami stres kekeringan akan meningkatkan kehijauan daun, namun pada tanaman yang tidak mengalami kekeringan memiliki hasil kehijauan daun yang tidak berbeda nyata. Selain itu pengukuran kehijauan daun menggunakan SPAD dipengaruhi oleh

intensitas cahaya pada saat melakukan pengamatan. Hal ini didukung oleh pendapat Zheng *et al.* (2023) menyatakan bahwa pengukuran nilai SPAD tertinggi sebesar 36,67 ditemukan pada saat intensitas cahaya 240 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ atau setara ± 13.000 Lux, sehingga pada intensitas cahaya yang cukup sintesis klorofil akan berlangsung optimal dan tanaman mampu meningkatkan pembentukan pigmen hijau daun.

4.9. Bobot Kering Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan konsentrasi kalium tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman. Perlakuan konsentrasi selenium tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman, dan tidak ditemukan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi kalium dan selenium terhadap parameter bobot kering tanaman (Lampiran 21 dan 22). Hasil uji BNJ 5% bobot kering tanaman tomat disajikan pada Tabel 10.

Tabel 6. Bobot Kering Tanaman Tomat Hasil Perlakuan Konsentrasi Kalium dan Selenium

Konsentrasi Kalium	Konsentrasi Selenium			Rata – rata
	0 ppm	6 ppm	12 ppm	
	----- g/tanaman -----			
111 ppm (40%)	120,13	146,80	113,20	126,71
166 ppm (60%)	182,35	166,07	134,24	160,89
222 ppm (80%)	164,02	182,95	125,89	157,62
277 ppm (100%)	194,48	164,87	180,11	179,82
Rata - rata	165,24	165,17	138,36	

Berdasarkan Tabel 10 menunjukkan konsentrasi kalium tidak berbeda nyata antar perlakuannya pada bobot kering tanaman. Menurut Zhang *et al.* (2021) kalium berpengaruh positif terhadap metrik pertumbuhan seperti laju asimilasi bersih

(NAR), laju pertumbuhan relatif (RGR), dan laju pertumbuhan tanaman (CGR), terutama selama tahap vegetatif. Kalium mempengaruhi distribusi ke dalam organ-organ tumbuhan seperti daun yang mendukung fotosintesis sehingga meningkatkan biomassa akar dan batang. Hal ini didukung penelitian oleh Song *et al.* (2023) bahwa pemberian 8 mmol/L kalium memberikan hasil bobot kering tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pemberian selenium tidak berbeda nyata antar perlakuannya pada bobot kering tanaman. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Ardiansah dan Munandar (2022) yang menyatakan bahwa pemberian Se 40 μM memberikan hasil berat kering tertinggi sebesar 395,50 g yang berbeda nyata dengan taraf 0 μM , 5 μM , 10 μM , 15 μM , 30 μM dan 45 μM , namun tidak berbeda nyata dengan pemberian Se 20 μM , 25 μM , dan 35 μM . Jenis selenium juga mempengaruhi cara penyerapan selenium dalam tanaman. Selenium diserap oleh tanaman dalam bentuk selenat melalui jalur metabolisme sulfur kemudian direduksi menjadi selenit dan menjadi selenida melalui bantuan enzim ATP sulfurilase (APS), APS reduktase (APR), serta sulfit reductase sehingga proses tersebut yang dapat memengaruhi aktivitas fisiologis tanaman, seperti pembentukan klorofil, aktivitas fotosintesis, sistem antioksidan, dan pertumbuhan vegetatif tanaman.

4.10. *Fruit Set*

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan konsentrasi kalium tidak berpengaruh nyata terhadap *fruit set*. Perlakuan konsentrasi selenium tidak berpengaruh nyata terhadap *fruit set*, dan tidak ditemukan adanya pengaruh

interaksi antara perlakuan konsentrasi kalium dan selenium terhadap parameter *fruit set* (Lampiran 23). Hasil uji BNJ parameter persentase *fruit set* tanaman tomat disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. *Fruit set* Tanaman Tomat Hasil Perlakuan Konsentrasi Kalium dan Selenium

Konsentrasi Kalium	Konsentrasi Selenium			Rata – rata
	0 ppm	6 ppm	12 ppm	
	----- % -----			
111 ppm (40%)	36,95	44,09	31,66	37,57
166 ppm (60%)	44,38	51,26	38,46	44,70
222 ppm (80%)	45,10	42,21	49,05	45,45
277 ppm (100%)	42,72	39,92	36,74	39,79
Rata - rata	42,29	44,37	38,98	

Berdasarkan Tabel 11 menunjukkan bahwa konsentrasi kalium tidak berbeda nyata antar perlakuannya pada parameter *fruit set* tanaman tomat. Hal ini sesuai dengan pendapat Zhang *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk kalium dengan penambahan 25%, 50%, dan 75% pupuk kalium dari perlakuan kontrol tidak menunjukkan adanya perbedaan signifikan terhadap *fruit set* dengan perlakuan kontrol. Menurut Xu *et al.* (2017) bahwa pada kondisi suhu tinggi, organ reproduktif tanaman tomat lebih sensitif dibandingkan organ vegetatif. Hal ini menyebabkan viabilitas serbuk sari menurun secara drastis, yang berdampak langsung pada penurunan jumlah buah yang terbentuk (*fruitset*) dan bobot buah. Suhu rata-rata pada saat penelitian melebihi batas optimal syarat pertumbuhan tanaman tomat, sehingga dapat dikatakan pada saat penelitian memiliki suhu yang tinggi. Hal ini didukung oleh Hasan *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa suhu udara optimum untuk tanaman tomat berkisar 18 – 24°C, jika terlalu panas

menyebabkan kepala putik cepat kering, dan jika terlalu dingin menyebabkan *chilling injury* yang berakibat pada pembentukan buah.

Perlakuan selenium tidak berbeda nyata antar perlakuannya pada persentase *fruit set*. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Haghighi *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa selenium membantu menjaga stabilitas membrane sel dan metabolisme reproduktif sehingga viabilitas polen dan keberhasilan penyerbukan dapat meningkat yang berpengaruh langsung pada *fruit set*. Jalur penyerapan Se yang berbeda mempengaruhi akumulasi penyerapan selenium pada tanaman. Pendapat Cui *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa pengaplikasian secara *foliar* (semprot daun) pada fase pembungaan paling efektif karena langsung diserap melalui daun dan ditranslokasikan ke jaringan aktif untuk pembentukan buah dan bunga serta menurunkan akumulasi H_2O_2 dan ROS yang menyebabkan bunga lebih mudah gugur.

4.11. Jumlah Buah per Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan konsentrasi kalium berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman. Perlakuan konsentrasi selenium tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah per tanaman, dan tidak ditemukan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi kalium dan selenium terhadap parameter jumlah buah per tanaman (Lampiran 24). Hasil uji BNJ jumlah buah per tanaman disajikan pada Tabel 12.

Tabel 7. Jumlah Buah per Tanaman Hasil Perlakuan Konsentrasi Kalium dan Selenium

Konsentrasi Kalium	Konsentrasi Selenium			Rata – rata
	0 ppm	6 ppm	12 ppm	
	----- buah -----			
111 ppm (40%)	15,58	20,00	20,58	18,72 ^b
166 ppm (60%)	24,83	24,25	22,17	23,75 ^a
222 ppm (80%)	27,00	27,25	27,75	27,33 ^a
277 ppm (100%)	29,75	24,67	19,92	24,78 ^a
Rata - rata	24,29	24,04	22,60	

*Superskrip berbeda pada baris rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 12 menunjukkan bahwa konsentrasi kalium berbeda nyata antar perlakuan pada parameter jumlah buah per tanaman. Konsentrasi kalium 222 ppm memberikan hasil jumlah buah per tanaman lebih tinggi 27,33 buah dan berbeda nyata dengan kalium 111 ppm, namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi kalium 277 ppm dan 166 ppm. Hal ini sesuai dengan penelitian Roosta *et al.* (2025) bahwa pemberian kalium 0,5, 1, dan 1,5 mM K_2SO_4 memberikan pengaruh signifikan terhadap jumlah buah dengan meningkatkan 35% dari perlakuan kontrol. Menurut Rubio *et al* (2009) penurunan jumlah buah pada tanaman paprika dipengaruhi penurunan kadar larutan nutrisi kalium karena disebabkan oleh penurunan kadar sukrosa dan terganggunya pengangkutan gula ke dalam buah. Felisberto dan Santos (2019) pada tanaman tomat, buah membutuhkan karbohidrat dalam jumlah besar sehingga jika hasil fotosintesis menurun, maka tanaman akan menggugurkan bunga sebagai bentuk respon terhadap defisiensi unsur kalium sehingga gagal menjadi buah.

Pemberian selenium tidak berbeda nyata antar perlakuannya pada parameter jumlah buah per tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Castillo-Godina *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa pemberian selenium 0, 2, 5 mg/L terhadap jumlah

buah tidak berbeda nyata antar perlakuan karena selenium lebih berpengaruh pada kualitas buah. Menurut Haghighi *et al.* (2019) bahwa pemberian selenium pada fase awal pembentukan buah lebih efektif dalam pembentukan buah dengan menurunkan ROS, meningkatkan fotosintat, dan pengurangan gagalnya terbentuk buah. Hal ini menjadi dasar pendugaan pemberian konsentrasi selenium tidak berbeda nyata pada jumlah buah dilihat pada faktor waktu pemberian selenium.

4.12. Bobot Buah per Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan konsentrasi kalium berpengaruh nyata terhadap bobot buah per tanaman. Perlakuan konsentrasi selenium tidak berpengaruh nyata terhadap bobot buah per tanaman, dan tidak ditemukan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi kalium dan selenium terhadap parameter bobot buah per tanaman (Lampiran 25). Hasil uji BNJ bobot buah per tanaman disajikan pada Tabel 13.

Tabel 8. Bobot Buah Per Tanaman Tomat Hasil Perlakuan Konsentrasi Kalium dan Selenium

Konsentrasi Kalium	Konsentrasi Selenium			Rata – rata
	0 ppm	6 ppm	12 ppm	
	----- g/tanaman -----			
111 ppm (40%)	813,59	956,42	924,98	898,33 ^b
166 ppm (60%)	1.047,19	1.063,68	1.006,20	1.039,02 ^{ab}
222 ppm (80%)	1.139,43	1.219,60	1.167,32	1.175,45 ^a
277 ppm (100%)	1.309,66	1.118,93	890,92	1.106,50 ^{ab}
Rata - rata	1.077,47	1.089,66	997,35	

*Superskrip berbeda pada baris rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ pada Tabel 13 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi kalium berbeda nyata antar perlakuannya pada parameter bobot buah per tanaman. Perlakuan kalium 222 ppm menghasilkan bobot buah per tanaman lebih tinggi 1175,45 g/tanaman yang berbeda nyata dengan konsentrasi kalium 111 ppm dengan bobot buah 898,33 g/tanaman. Hasil tersebut menunjukkan pemberian kalium 222 ppm meningkatkan hasil lebih tinggi 30,84% dibandingkan perlakuan kalium 111 ppm. Hal tersebut terjadi karena pemberian pupuk kalium yang cukup akan diserap tanaman dan berperan dalam proses fotosintesis, mempengaruhi translokasi karbohidrat sehingga menghasilkan ukuran bobot buah yang lebih tinggi. Penelitian ini sesuai dengan Manantapong *et al.* (2024) bahwa pemberian 0,375 mM KNO_3 menurun secara signifikan dengan hasil 1,65 kg/tanaman dibandingkan perlakuan kontrol 3.0 mM KNO_3 yang memiliki hasil sebesar 2,43 kg/tanaman. Penelitian oleh Zahirul *et al.* (2018) menyatakan bahwa aplikasi kalium berperan penting dalam metabolisme tanaman seperti translokasi hasil fotosintesis ke jaringan *sink* sehingga mampu meningkatkan ukuran dan bobot buah.

Tabel 13 menunjukkan bahwa konsentrasi selenium tidak berbeda nyata antar perlakuannya pada parameter bobot buah per tanaman. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Reyes-Pérez *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa pemberian selenium dalam bentuk selenium nanopartikel (SeNPs) 5 mg/L mampu meningkatkan bobot buah secara signifikan, dimana bentuk selenium tersebut memiliki toksisitas lebih rendah. Perbedaan hasil tersebut diduga karena bentuk selenium yang dapat memengaruhi keefektifan dalam penyerapan ke dalam

tanaman dan cara terakumulasinya. Namun menurut pendapat Hu *et al.* (2023) yang menyebutkan bahwa selenate (SeO_4^{2-}) lebih mudah ditranslokasikan ke pucuk dan bunga karena memiliki mobilitas tinggi dalam xylem, sedangkan selenite (SeO_3^{2-}) lebih banyak tertahan di akar sehingga transportasi ke pucuk lebih terbatas. Selain itu selenium konsentrasi rendah dapat meningkatkan hasil panen karena membantu menurunkan peroksidasi lipid, H_2O_2 , dan radikal superoksida, serta peningkatan enzim peroksidase dan polifenol oksidase, sedangkan dosis tinggi bertindak sebagai pro-oksidan lipid dan meningkatkan produksi radikal bebas yang menyebabkan stres oksidatif (Zieba *et al.*, 2020).

4.13. Diameter Buah

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan konsentrasi kalium berpengaruh nyata terhadap diameter buah. Perlakuan konsentrasi selenium tidak berpengaruh nyata terhadap diameter buah, dan tidak ditemukan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi kalium dan selenium terhadap parameter diameter buah (Lampiran 26). Hasil uji BNJ diameter buah tanaman tomat disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Diameter Buah Tanaman Tomat Hasil Perlakuan Konsentrasi Kalium dan Selenium

Konsentrasi Kalium	Konsentrasi Selenium			Rata – rata
	0 ppm	6 ppm	12 ppm	
	----- mm -----			
111 ppm (40%)	45,12	43,67	42,74	43,84 ^a
166 ppm (60%)	41,90	42,47	42,73	42,37 ^b
222 ppm (80%)	41,80	41,85	41,94	41,86 ^b
277 ppm (100%)	41,55	42,67	41,67	41,96 ^b
Rata - rata	42,59	42,66	42,27	

*Superskrip berbeda pada baris rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Perlakuan konsentrasi kalium berbeda nyata antar perlakuannya pada parameter diameter buah dengan perlakuan terbaik pada konsentrasi 111 ppm yang memiliki hasil tertinggi 43,84 mm sehingga mampu meningkatkan 4,48% diameter buah dari konsentrasi sesuai Steiner 277 ppm. Hal ini diduga karena tinggi tanaman dan jumlah buah pada konsentrasi 111 ppm lebih rendah sehingga unsur hara terfokuskan pada pembesaran buah dan jumlah buah yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Li *et al.* (2015) bahwa ketika pertumbuhan vegetatif berkurang atau kurang optimal maka hasil fotosintesis akan dialihkan ke buah sehingga ukuran buah juga akan membesar. Namun hal ini tidak sejalan dengan penelitian Manantapong *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa diameter buah terendah pada konsentrasi K5 (0,375 mM KNO₃) yang memberikan hasil 23,83 mm dan yang tertinggi pada K1 (3,0 mM KNO₃).

Perlakuan selenium tidak berbeda nyata pada parameter diameter buah tanaman. Menurut Wang *et al.* (2018) pada tanaman blueberry konsentrasi selenium sebesar 20 mg/L lebih mendukung perkembangan buah dibandingkan selenium 50 mg/L yang mendorong pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Penelitian Wen *et al.* (2021) juga menyatakan bahwa pada tanaman jeruk konsentrasi Se yang rendah (50 mg/L) mendorong peningkatan diameter buah dan pertumbuhan sedangkan konsentrasi tinggi (200 mg/L) justru menghambat pertumbuhan. Pada penelitian Jiang *et al.* (2017) bahwa konsentrasi selenium 25 µM merusak sistem fotosintesis pada tanaman jagung sehingga produksi energi dan fotosintat untuk perkembangan buah menjadi rendah.

4.14. Tingkat Kemanisan

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan konsentrasi kalium, konsentrasi selenium tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kemanisan buah, dan tidak ditemukan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi kalium dan selenium terhadap parameter tingkat kemanisan buah (Lampiran 27). Hasil uji BNJ tingkat kemanisan buah tomat disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Tingkat Kemanisan Buah Tomat Hasil Perlakuan Konsentrasi Kalium dan Selenium

Konsentrasi Kalium	Konsentrasi Selenium			Rata – rata
	0 ppm	6 ppm	12 ppm	
	----- °brix -----			
111 ppm (40%)	4,00	3,67	4,25	3,97
166 ppm (60%)	3,75	4,17	3,92	3,94
222 ppm (80%)	4,00	3,92	4,08	4,00
277 ppm (100%)	4,33	4,33	4,25	4,31
Rata - rata	4,02	4,02	4,13	

Berdasarkan Tabel 15 menunjukkan bahwa hasil uji BNJ konsentrasi kalium tidak berbeda nyata antar perlakuannya pada parameter kadar kemanisan buah tomat. Menurut Martinez *et al.* (2019) bahwa peningkatan konsentrasi kalium tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kemanisan (°brix). Hal ini sejalan dengan penelitian Tsukagoshi *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa perlakuan kalium 1K, 1/2K, 1/4K, 1/8K, dan 1/12K tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar kemanisan namun hasil terendah pada perlakuan 1/8K dan 1/12K karena kalium berpengaruh pada sukrosa, glukosa, dan fruktosa yang membuat buah menjadi lebih manis. Selain itu dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah saat dipanen, karena

semakin lama maka akumulasi gula lebih lama sehingga kadar kemanisan lebih tinggi.

Konsentrasi selenium tidak berbeda nyata antar perlakuan pada parameter tingkat kemanisan buah. Hal ini sejalan dengan penelitian Liu *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa penyemprotan selenium 0, 5, dan 10 mg/L tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kemanisan buah. Selenium lebih berpengaruh ketika tanaman mengalami tekanan kekeringan. Hal ini sesuai dengan Ryant *et al.* (2020) bahwa tanaman dan pemberian selenium berpengaruh positif dengan mengatur regulasi ROS, mempertahankan struktur dan fungsi sel menurunkan metal toxicity, meningkatkan aktivitas fotosintesis, meringankan kondisi stres (kekeringan, stres air, dan stres abiotik) menggunakan fungsi antioksidan.

4.15. Kadar Likopen

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan konsentrasi kalium berpengaruh nyata terhadap kadar likopen. Perlakuan konsentrasi selenium berpengaruh nyata terhadap kadar likopen buah, dan tidak ditemukan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi kalium dan selenium terhadap parameter kadar likopen buah (Lampiran 28 dan 29). Hasil uji BNJ kadar likopen buah tomat disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Kadar Likopen Buah Tomat Hasil Perlakuan Konsentrasi Kalium dan Selenium

Konsentrasi Kalium	Konsentrasi Selenium			Rata – rata
	0 ppm	6 ppm	12 ppm	
	----- mg/100 g BSB -----			
111 ppm (40%)	40,05	27,73	69,52	45,77 ^a
166 ppm (60%)	24,50	16,52	22,81	21,28 ^b
222 ppm (80%)	21,85	23,22	66,59	37,22 ^{ab}
277 ppm (100%)	34,53	19,62	18,01	24,05 ^{ab}
Rata - rata	30,23 ^{ab}	21,77 ^b	44,23 ^a	

*Superskrip berbeda pada baris rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 16 menunjukkan bahwa hasil uji lanjut BNJ perlakuan konsentrasi kalium berbeda nyata antar perlakuannya pada parameter kadar likopen buah. Konsentras kalium 111 ppm meningkatkan kadar likopen 90,31% dibanding perlakuan sesuai formula nutrisi steiner 277 ppm. Perlakuan kalium 111 ppm berbeda nyata dengan konsentrasi 166 ppm namun tidak berbeda nyata dengan pemberian kalium 222 ppm dan 277 ppm. Hal ini diduga karena defisiensi kalium menyebabkan stres fisiologis sehingga sintesis antioksidan seperti likopen meningkat. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian MartiN-HernáNdez *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa peningkatan kalium dari 5 menjadi 13 mol_c m⁻³ mampu meningkatka hingga 51% kandungan likopen. Menurut Gonçálve *et al.* (2020) kekurangan kalium menyebabkan pematangan yang tidak merata, buah menguning, ukuran tidak beraturan, dan penurunan kadar likopen, hal ini disebabkan karena kalium berperan penting dalam pigmentasi buah tomat. Bramley (2002) kalium berperan dalam mengaktifkan enzim untuk sintesis β-karoten dalam buah tomat menjadi likopen, apabila defisiensi kalium maka β-karoten bukan menjadi likopen. Mengenai metabolisme karbohidrat, K memodulasi enzim piruvat kinase dan fosfofruktokinase, dan pembentukan asetil CoA terpengaruh, yang terlibat dalam

memperoleh K_2SO_4 entenil difosfat, prekursor pertama karotenoid sehingga berhubungan dengan likopen.

Perlakuan selenium 12 ppm memiliki nilai lebih tinggi yaitu 44,23 mg/100 g Bobot Segar Buah (BSB) dibandingkan perlakuan lainnya dan berbeda nyata dengan konsentrasi selenium 6 ppm namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi selenium 0 ppm pada parameter kadar likopen dalam buah tomat. Menurut Poldma *et al.* (2011) penambahan selenium sebanyak 10–50 μ g Se/mL dapat meningkatkan kapasitas antioksidan pada bawang putih. Aplikasi Se pada konsentrasi tinggi menyebabkan GSHPx menjadi meningkat untuk melawan kehadiran Se sehingga menunculkan stres oksidatif (Hasanuzzaman *et al.*, 2022).

Kandungan likopen dapat dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah. Menurut Khan *et al.* (2021) bahwa antioksidan pada buah selama pematangan terlihat pada biogenesis kromoplas, seperti pada anaman arabidopsis, selenium mengatur ekspresi phytoene synthase yang berperan dalam biosintesis karotenoid, proses tersebut mempengaruhi kadar likopen pada buah. Pada penelitian Kusumaningrum *et al.* (2016) kandungan likopen dalam buah tomat ketika diberi konsentrasi selenium tinggi berkisar antara 20–140 mg/kg BSB tomat atau setara dengan 2–14 mg/100 g BSB. Apabila Se diaplikasikan pada konsentrasi rendah saat seluruh fase pertumbuhan maka likopen yang dihasilkan berkisar 10 – 14 mg/100 g BSB.

4.16. Kadar Vitamin C

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan konsentrasi kalium tidak berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C buah. Perlakuan konsentrasi selenium tidak berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C buah, dan tidak ditemukan adanya pengaruh interaksi antara perlakuan konsentrasi kalium dan selenium terhadap parameter kadar vitamin C buah (Lampiran 30 dan 31). Hasil uji BNJ kadar vitamin C buah tomat disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Kadar Vitamin C Buah Tomat Hasil Perlakuan Konsentrasi Kalium dan Selenium

Konsentrasi Kalium	Konsentrasi Selenium			Rata – rata
	0 ppm	6 ppm	12 ppm	
	----- % -----			
111 ppm (40%)	16,64	17,53	14,24	16,14
166 ppm (60%)	17,17	12,30	15,63	15,03
222 ppm (80%)	14,96	16,38	17,83	16,39
277 ppm (100%)	16,37	15,03	17,83	16,41
Rata - rata	16,29	15,31	16,38	

Perlakuan kalium tidak memberikan perbedaan nyata antar perlakuannya pada parameter kadar vitamin C buah tomat. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian El-Nemr *et al.* (2012) yang menyebutkan bahwa pemberian kalium 350 ppm memiliki hasil tertinggi pada vitamin C sebesar 525,93 mg/100g dibandingkan pemberian 200 ppm dan 300 ppm yang memiliki nilai berturut-turut 510,03 mg/100 g dan 514,48 mg/100 g. Menurut Rosyidah (2017) kalium membantu pembentukan protein dan karbohidrat dengan tingginya kandungan protein yang terdapat pada buah tomat maka kandungan vitamin C pun juga akan ikut meningkat, hal itu dikarenakan vitamin C yang dihasilkan merupakan hasil dari jalur metabolisme

karbohidrat yang dibantu aktivitas enzim dan metabolisme yang dipengaruhi oleh kalium. Selain itu diduga adanya faktor tingkat kematangan buah yang mempengaruhi kadar vitamin C. Hal ini didukung oleh Sari *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa buah tomat yang matang memiliki kadar vitamin C lebih tinggi sebesar 21,29 mg/100g karena berkaitan dengan hormon etilen yang mengaktifkan gen transkripsi untuk sintesis enzim yang menonaktifkan aktivitas pembentukan vitamin C.

Perlakuan selenium tidak berbeda nyata antar perlakuannya pada parameter kadar vitamin C buah tomat. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian de Lima Gomes *et al.* (2025) bahwa pemberian selenium sebesar 25–50 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ berpengaruh terhadap kadar vitamin C, namun antar perlakuan tidak berbeda nyata karena pada konsentrasi rendah sudah cukup untuk mengoptimalkan kadar vitamin C. Kandungan vitamin C buah tomat memiliki hubungan regresi dengan pola kuadratik dengan konsentrasi selenium, jika Se diberikan sepanjang fase generatif. Selenium dapat meningkatkan kadar glutathione (GSH) yang membantu regenerasi asam askorbat atau vitamin C dari bentuk yang teroksidasi.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa konsentrasi kalium meningkatkan tinggi tanaman 7 MST, jumlah daun 7 MST, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, namun menurunkan diameter buah dan likopen buah sehingga dapat disimpulkan konsentrasi kalium 222 ppm efisien karena mampu mempertahankan pertumbuhan dan hasil tomat yang setara dengan konsentrasi sesuai formula nutrisi Steiner yaitu 277 ppm. Perlakuan selenium belum memberikan peningkatan pada sebagian besar pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, namun mampu meningkatkan kandungan likopen buah tomat dengan hasil terbaik pada konsentrasi selenium 12 ppm. Interaksi antara konsentrasi kalium dan selenium terjadi pada jumlah daun 7 Minggu Setelah Tanam (MST).

5.2. Saran

Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk menentukan konsentrasi kalium dan konsentrasi selenium yang lebih sesuai untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat secara hidroponik. Pelaksanaan *pruning* perlu diperhatikan agar tidak terjadi kesalahan pemotongan pada cabang utama.

DAFTAR PUSTAKA

- Akter, M. K., M. Motalab, M. A. Zubair, M. Z. Haque, B. K. Saha, dan B. Mumtaz. 2020. Isolation and quantification of lycopene and determination of β -carotene and total phenolic contents from tomato (*Lycopersicum esculentum*) by using various methods. *J. Food Sci. Nutr. Diet.*, 9 : 442–447.
- Anwar, V., R. Najwa, dan S. Aini. 2025. Pengaruh air limbah selenium terhadap pertumbuhan tanaman tomat. *J. Inspirasi Smanio*, 2(3) : 56–60.
- Ardiansah, A. F., dan D. E. Munandar. 2022. Respon pertumbuhan dan hasil jagung lokal (*Zea mays* L.) varietas Talango terhadap pemberian selenium (Se). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 5(4) : 191–196.
- Astutik, D., D. Suryaningndari, dan U. Raranda. 2019. Hubungan pupuk kalium dan kebutuhan air terhadap sifat fisiologis, sistem perakaran dan biomassa tanaman jagung (*Zea mays*). *J. Citra Widya Edukasi*, 11(1) : 67–76.
- Attia, H., F. Rebah, C. Ouhibi, M. A. Saleh, A. T. Althobaiti, K. H. Alamer, dan M. Lachaâl. 2022. Effect of potassium deficiency on physiological responses and anatomical structure of basil, *Ocimum basilicum* L. *J. Biology*, 11(11) : 1557.
- Augustien, N. 2024. Effect of KCl fertilizer doses on growth and yield of tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.) plant in polybags. *J. Info Sains: Informatika dan Sains*, 14(1) : 1087–1098.
- Azizah, S., V. Vauzia, M. Chatri, dan I. L. E. Putri. 2025. Phenology of flowering time and flowering duration of tomato plants (*Solanum lycopersicum* L.) in Kamang Magek District and Padang City. *J. Biologi Tropis*, 25(2) : 1721–1726.
- Badan Pusat Statistik Indonesia, 2025. Statistik Perusahaan Hortikultura dan Usaha Hortikultura Lainnya 2025. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Banerjee, A., dan A. Roychoudhury. 2019. Role of selenium in plants against abiotic stresses: Phenological and molecular aspects. *J. Molecular Plant Abiotic Stress: Biology and Biotechnology* : 123–133.
- Bramley, P.M. 2002. Regulation of carotenoid formation during tomato fruit ripening and development. *J. Exp. Bot.* 53:2107–2113.
- Cahya, M., L. N. Fadilah, F. Adriansyah, dan F. Ramadhani. 2025. Respon benih padi terhadap priming selenium dalam kondisi cekaman terendam pada fase awal pertumbuhan. *J. Ilmiah Multi Sciences*, 17(2) : 75–84.
- Castillo-Godina, R. G., R. Foroughbakhch-Pournavab, dan A. Benavides-Mendoza. 2016. Effect of selenium on elemental concentration and antioxidant enzymatic activity of tomato plants. *J. Agric. Sci. Technol.*, 18(1) : 233–244.

- Cronquist, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia University Press. New York.
- Cui, H., Y. Zhong, H. Li, X. Qiang, L. Sun, F. Gao, dan H. Liu. 2025. Foliar selenium application during flowering and fruiting alleviates drought-induced oxidative damage and promotes tomato growth. *J. Horticulturae*, 11(10) : 1242.
- de Lima Gomes, F. T., E. C. de Azevedo, L. G. M. da Silva, E. J. A. Borghi, A. C. M. Ferreira, A. S. Chales, dan M. L. de Souza Silva. 2025. Exploring the effects of the simultaneous application of selenium and zinc on the nutritional quality of tomato fruit. *J. of Food Composition and Analysis*, 108006.
- Dewi, A. P. 2018. Penetapan kadar vitamin C dengan spektrofotometri UV-Vis pada berbagai variasi buah tomat. *J. of Pharmacy and Science*, 2(1) : 9–13.
- Dunn, B. L., H. Singh, M. Payton, dan S. Kincheloe. 2018. Effects of nitrogen, phosphorus, and potassium on SPAD-502 and atLEAF sensor readings of *Salvia*. *J. of Plant Nutrition*, 41(13) : 1674–1683.
- Edelstein, M., D. Berstein, M. Shenker, H. Azaizeh, dan M. Ben-Hur. 2016. Effects of selenium on growth parameters of tomato and basil under fertigation management. *HortScience*, 51(8) : 1050–1056.
- El-Nemr, M. A., M. M. H. Abd El-Baky, S. R. Salman, dan W. A. El-Tohamy. 2012. Effect of different potassium levels on the growth, yield and quality of tomato grown in sand-ponic culture. *Australian J. of Basic and Applied Sciences*, 6(3) : 779–784.
- Faradiba, F., P. Hasfikasari, dan A. Amin. 2024. Review artikel: aktivitas antioksidan ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *J. Makassar Natural Product*, 2(1) : 43–50.
- Felisberto, G., dan Á. S. Santos. 2019. Potassium nutrition in fruits and vegetables and food safety through hydroponic system. *Improvement of Quality in Fruits and Vegetables Through Hydroponic Nutrient Management* : 23.
- Ginanjari, M. R., D. P. Putra, R. Rismaya, R. A. Rahayu, dan D. Charolina. 2025. Pemberian jus tomat untuk menurunkan tekanan darah penderita hipertensi di Kota Palembang. *J. Pustaka Mitra*, 5(5) : 248–252.
- Gonçalves, D. C., C. M. A. Morgado, F. C. de Oliveira Aguiar, E. P. Silva, G. de Carvalho Correa, A. dos Reis Nascimento, dan L. C. C. Junior. 2020. Postharvest behavior and lycopene content of tomatoes at different harvest times. *Acta Scientiarum. Technology*, 42 : 1–8.
- Hadi, T. P. 2025. Pengaruh asupan kalium terhadap tekanan darah: scoping review. *J. Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Indonesia*, 14(1) : 108-120.

- Haghighi, M., M. R. Ramezani, dan N. Rajaii. 2019. Improving oxidative damage, photosynthesis traits, growth and flower dropping of pepper under high temperature stress by selenium. *Molecular Biology Reports*, 46(1) : 497–503.
- Hapsari, R., D. Indradewa, dan E. Ambarwati. 2017. Pengaruh pengurangan jumlah cabang dan jumlah buah terhadap pertumbuhan dan hasil tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *J. Vegetalika*, 6 : 37-49.
- Hasan, A., O. C. Chatib, K. Fahmy, dan A. R. Zulmi. 2019. Identifikasi *chilling injury* pada cabai (*Capsicum annum* L.) berdasarkan sifat fisik dan *ion leakage*. *J. Teknologi Pertanian Andalas*, 23(1) : 1–9.
- Hasanuzzaman, M., K. Nahar, P. García-Caparrós, K. Parvin, F. Zulfiqar, N. Ahmed, dan M. Fujita. 2022. Selenium supplementation and crop plant tolerance to metal/metalloid toxicity. *Frontiers in Plant Science*, 12 : 792770.
- Herina, N., dan M. Chatri. 2025. Karakteristik morfologi daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada kondisi lingkungan yang berbeda. *J. Biogenerasi*, 10(2) : 1490–1494.
- Heryadi, A. L., A. Shalihat, R. Pratiwi, dan M. Mutakin. 2020. Selenium species in vegetables: benefits and toxicity for the body. *J. Ilmiah Farmasi*, 16(2) : 155–166.
- Hu, C., Z. Nie, H. Shi, H. Peng, G. Li, H. Liu, dan H. Liu. 2023. Selenium uptake, translocation, subcellular distribution and speciation in winter wheat in response to phosphorus application combined with three types of selenium fertilizer. *BMC Plant Biology*, 23(1) : 224.
- Hussein, H. A. A., O. M. Darwesh, dan S. O. Alshammari. 2022. Selenium and Nano-Selenium in Environmental Stress Management and Crop Quality Improvement. Springer International Publishing, Cham.
- Ikram, S., Y. Li, C. Lin, D. Yi, W. Heng, Q. Li, dan J. Weijie. 2024. Selenium in plants: A nexus of growth, antioxidants, and phytohormones. *J. of Plant Physiology*, 296 : 154237.
- Jiang, C., C. Zu, D. Lu, Q. Zheng, J. Shen, H. Wang, dan D. Li. 2017. Effect of exogenous selenium supply on photosynthesis, Na^+ accumulation and antioxidative capacity of maize (*Zea mays* L.) under salinity stress. *Scientific Reports*, 7(1) : 42039.
- Jiang, Y., Z. H. Zeng, Y. Bu, C. Z. Ren, J. Z. Li, J. J. Han, dan Y. G. Hu. 2015. Effects of selenium fertilizer on grain yield, Se uptake and distribution in common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench). *Plant, Soil and Environment*, 61(8) : 371–377.
- Józwiak, W., dan B. Politycka. 2019. Effect of selenium on alleviating oxidative stress caused by a water deficit in cucumber roots. *Plants*, 8(7) : 217.

- Khan, S., S. Ullah, dan M. Sajid. 2021. Effect of selenium on growth and chemical properties of tomato hybrid Salar F1. *Sarhad J. of Agriculture*, 37(2) : 444–455.
- Kusmana, F. 2017. Selenium: peranannya dalam berbagai penyakit dan alergi. *J. Cermin Dunia Kedokteran*, 44(4) : 289-294.
- Kusumaningrum, S., E. T. S. Putra, dan S. Waluyo. 2016. Pengaruh konsentrasi selenium pada berbagai fase pertumbuhan tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sistem hidroponik terhadap kandungan likopen buah. *J. Vegetalika*, 5(4) : 50–66.
- Lawson, D. A., dan S. A. Rands. 2019. The effects of rainfall on plant–pollinator interactions. *Arthropod-Plant Interactions*, 13(4) : 561–569.
- Li, T., E. Heuvelink, dan L. F. M. Marcelis. 2015. Quantifying the source–sink balance and carbohydrate content in three tomato cultivars. *Frontiers in Plant Science*, 6 : 416.
- Liu, H., J. Pang, H. H. Li, X. M. Qiang, Y. Y. Zhang, dan J. W. Song. 2022. Effects of foliar-spraying selenium coupled with soil moisture on the yield and quality of tomato.
- Lubis, E. R., 2020. Bercocok tanam tomat untung melimpah. *Bhuana Ilmu Populer*: Jakarta.
- Maia, J. T. L. S., H. E. P. Martinez, P. R. Cecon, C. do Carmo Milagres, dan J. M. Clemente. 2019. Effect of potassium on the cherry tomato growth and nutrition in hydroponic system. *Bioscience J.*, 35(3) : 849–858.
- Manantapong, K., A. Sriprachote, R. Kraiklang, S. Anutrakulchai, dan P. Kanyawongha. 2024. Cherry tomato fruit quality under limited potassium conditions in a hydroponic system.
- Martinez, H. E. P., J. T. L. S. Maia, C. do Carmo Milagres, J. M. Clemente, dan P. R. Cecon. 2019. Sindy cherry tomato: A low potassium (K) demanding, high-quality and highly productive cultivar. *Australian J. of Crop Science*, 13(5) : 785–791.
- Mirdayani, E., I. M. Puspitasari, R. Abdulah, dan A. Surbanas. 2019. Selenium sebagai suplemen terapi kanker. *J. Klinik Farmasi*, 8(4) : 301-310.
- Nusantara, E. V., I. Ardiansah, dan N. Bafdal. 2021. Desain sistem otomatisasi pengendalian suhu rumah kaca berbasis web pada budidaya tanaman tomat. *J. Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 9(1) : 34–42.
- Pöldma, P., T. Tõnutare, A. Viitak, A. Luik, dan U. Moor. 2011. Effect of selenium treatment on mineral nutrition, bulb size, and antioxidant properties of garlic (*Allium sativum* L.). *J. of Agricultural and Food Chemistry*, 59(10) : 5498–5503.

- Prakoso, T., dan H. Alpandari. 2020. Sifat fisiologis dan pertumbuhan tanaman terung (*Solanum melongena* L.) akibat pemberian nitrogen dan besi pada larutan Hoagland. *J. Agroekoteknologi*, 16(2) : 119–134.
- Prasetya, B., A. B. Setiawan, dan B. F. Hidayatulail. 2019. Pengaturan pH media tanam dan suhu tanaman tomat pada sistem hidroponik drip menggunakan fuzzy Mamdani. *SinarFe7*, 2(1) : 220–224.
- Preciado-Rangel, P., L. G. Hernández-Montiel, R. D. Valdez-Cepeda, E. D. L. Cruz-Lázaro, L. Lara-Capistrán, B. Morales-Morales, dan J. M. Gaucin-Delgado. 2021. Biofortification with selenium increases bioactive compounds and antioxidant capacity in tomato fruits. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 48(3) : 1221–1232.
- Rahayu, M. I. T. 2017. Peningkatan ukuran bonggol adenium (*Adenium obesum*) dengan pemberian unsur K dari beberapa macam sumber kalium. *Agronomika*, 12(1) : 19–24.
- Ramírez-Soler, C. H., M. Magnitskiy, S. S. E. Martínez, F. Álvarez-Flórez, dan L. M. Melgarejo. 2021. Photosynthesis, biochemical activity, and leaf anatomy of tree tomato (*Solanum betaceum* Cav.) plants under potassium deficiency. *J. Appl. Bot. Food Qual.*, 94 : 75–81.
- Regmi, A., D. Rueda-Kunz, H. Liu, J. Trevino, S. Kathi, dan C. Simpson. 2024. Comparing resource use efficiencies in hydroponic and aeroponic production systems. *Technology in Horticulture*, 4(1) : 89–96.
- Reyes-Pérez, J. J., T. Rivas-García, L. T. Llerena-Ramos, R. A. Ramos-Remache, L. H. Vásquez Cortez, P. Preciado-Rangel, dan R. A. Martínez-Camacho. 2025. Selenium nanoparticles improve morpho-physiological and fruit quality parameters of tomato. *Horticulturae*, 11(8) : 876.
- Roosta, H. R., S. Z. Hashemi, dan M. Moradi. 2025. Investigating of tomato response to different concentrations of potassium in the nutrient solution and foliar application of calcium and silicon. *Scientific Reports*, 15(1) : 38399.
- Rosyidah, A. 2017. Hasil dan Kualitas Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.) pada Berbagai Pemberian Pupuk Kalium. *J. Universitas Kanjuruhan Malang*. 5(1) : 140–144.
- Rubio, J. S., F. García-Sánchez, F. Rubio, dan V. Martínez. 2009. Yield, blossom-end rot incidence, and fruit quality in pepper plants under moderate salinity are affected by K⁺ and Ca²⁺ fertilization. *Scientia Horticulturae*, 119 : 79–87.
- Ryant, P., J. Antošovský, V. Adam, L. Ducsay, P. Škarpa, dan E. Sapáková. 2020. The importance of selenium in fruit nutrition. *Fruit Crops. Elsevier*, : 241–254.
- Salazar, R., A. Rojano, I. López, dan U. Schmidt. 2010. A model for the combine description of the temperature and relative humidity regime in the

- greenhouse. Ninth Mexican International Conference on Artificial Intelligence. IEEE, : 113-117.
- San Martín-Hernández, C., F. C. Gomez-Merino, C. Saucedo-Veloz, E. A. Quintana-Obregon, M. D. Muy-Rangel, dan L. I. Trejo-Tellez. 2021. Nitrogen and potassium supplied by phenological stages affect the carotenoid and nutritive content of the tomato fruit. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 49(2) : 12320.
- Sari, L. D. A., E. Kurniawati, R. S. Ningrum, dan A. H. Ramadani. 2021. Kadar vitamin C buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) tiap fase kematangan berdasar hari setelah tanam. *J. Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(1) : 74.
- Shabira, S. P., A. I. Hereri, dan E. Kesumawati. 2019. Identifikasi karakteristik morfologi dan hasil beberapa jenis tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*) di dataran rendah. *J. Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(2) : 51–60.
- Shekari, L., H. Aroiee, A. Mirshekari, dan H. Nemati. 2019. Protective role of selenium on cucumber (*Cucumis sativus* L.) exposed to cadmium and lead stress during reproductive stage. *J. of Plant Nutrition*, 42(5) : 529–542.
- Song, J., D. He, J. Wang, dan H. Mao. 2023. How to diagnose potassium abundance and deficiency in tomato leaves at the early cultivation stage. *Horticulturae*, 9(11) : 1225.
- Sutanto, T. 2015. *Rahasia Sukses Budi Daya Tanaman Dengan Metode Hidroponik*. Bibit Publisher, Jakarta, Indonesia.
- Tsukagoshi, S., M. Aoki, M. Johkan, M. Hohjo, dan T. Maruo. 2021. A quantitative management of potassium supply for hydroponic production of low-potassium cherry-type tomato fruit for chronic kidney disease patients. *Horticulturae*, 7(4) : 87.
- Wang, Y. N., C. J. Yi, Y. X. Wang, dan X. Wang. 2018. Effects of selenium fertilizer on fruit quality and plant resistance of blueberry. Dalam: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 199(3) : 032071.
- Wen, M., P. Wang, W. Gao, S. Wu, dan B. Huang. 2021. Effects of foliar spraying with different concentrations of selenium fertilizer on the development, nutrient absorption, and quality of citrus fruits. *HortScience*, 56(11) : 1363–1367.
- Wulandhari, L., dan I. K. D. Jaya. 2024. Pengaruh pupuk kalium yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di luar musim. *J. Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 3(3) : 177-185.
- Xiao, Z., H. Zheng, M. Zhang, H. Tang, J. Wang, Y. Zhang, dan J. Ye. 2025. Pengaruh kalium terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit tomat di bawah tekanan abiotik. *J. Hortikultura*, 52(6) : 1599–1618.

- Yuan, Z., W. Long, T. Liang, M. Zhu, A. Zhu, X. Luo, L. Fu, Z. Hu, R. Zhu, dan X. Wu. 2023. Effect of foliar spraying of organic and inorganic selenium fertilizers during different growth stages on selenium accumulation and speciation in rice. *Plant and Soil*, 486 : 87–101.
- Yuniastri, R., I. Ismawati, V. M. Atkhiyah, dan K. Al Faqih. 2020. Karakteristik kerusakan fisik dan kimia buah tomat. *J. of Food Technology and Agroindustry*, 2(1) : 1–8.
- Zahirul Islam, M., Y. T. Lee, M. Mahmuda Akter, dan H. M. Kang. 2018. Effect of preharvest potassium foliar spray and postharvest storage methods on quality and shelf life of cherry tomatoes. *Research J. of Biotechnology*, 13(7) : 49–54.
- Zhang, J., X. Jiao, Q. Du, X. Song, J. Ding, dan J. Li. 2021. Effects of vapor pressure deficit and potassium supply on root morphology, potassium uptake, and biomass allocation of tomato seedlings. *J. of Plant Growth Regulation*, 40(2) : 509–518.
- Zhang, Y., W. X. Li, X. Q. Liu, J. W. Wang, Z. Q. Tang, dan J. H. Yu. 2021. Effect of potassium application rate on growth physiology, yield and quality of tomato cultivated in facility substrate.
- Zheng, Y., J. Zou, S. Lin, C. Jin, M. Shi, B. Yang. 2023. Effects of different light intensity on the growth of tomato seedlings in a plant factory. *PLoS One*, 18(11) : e0294876.
- Zheng, Y., Z. Yang, C. Xu, L. Wang, H. Huang, dan S. Yang. 2020. The interactive effects of daytime high temperature and humidity on growth and endogenous hormone concentration of tomato seedlings. *HortScience*, 55(10) : 1575–1583.
- Zhong, Y., H. Cui, H. Li, X. Qiang, Q. Han, dan H. Liu. 2024. Foliar application of selenium enhances drought tolerance in tomatoes by modulating the antioxidative system and restoring photosynthesis. *Agronomy*, 14 : 1184.
- Zhuang, J., Y. Fang, J. Zheng, Y. Duan, X. Liu, dan Z. Mo. 2025. Effects of selenium foliar spraying on seedling growth and stem sheath hardness in fragrant rice. *Agriculture*, 15(3) : 335.
- Zięba, P., K. Kała, A. Włodarczyk, A. Szewczyk, E. Kunicki, A. Sękara, dan B. Muszyńska. 2020. Selenium and zinc biofortification of *Pleurotus eryngii* mycelium and fruiting bodies as a tool for controlling their biological activity. *Molecules*, 25(4) : 889.