

# The Effect of Concentration of Fertilizer and Silica on the Growth and Yield of Tomato Plants (*Solanum lycopersicum*)

## Pengaruh Konsentrasi Pupuk Daun dan Silika Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*)

Dinda Maliha<sup>1)</sup>, M. Abror<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Email Penulis Korespondensi: [abror@umsida.ac.id](mailto:abror@umsida.ac.id)

**Abstract.** This study aimed to determine the effect of the combined application of foliar fertilizer and silica fertilizer on the growth and yield of tomato plants (*Solanum lycopersicum*). The research was conducted at the experimental field of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo from December 2025 to March 2026. The experiment employed a factorial Randomized Block Design (RBD) with two treatment factors. The first factor was the concentration of foliar fertilizer consisting of 1, 2, and 3 cc/L, while the second factor was the concentration of silica fertilizer consisting of 1, 2, and 3 cc/L. The observed parameters included plant height, number of leaves, leaf area, stem diameter, number of flowers, number of fruits, fruit weight, and harvest index. The results indicated that the interaction between foliar fertilizer and silica fertilizer significantly affected several growth parameters such as plant height, leaf area, and stem diameter at certain observation periods. Foliar fertilizer application also significantly influenced leaf number, fruit number, and harvest index. In general, increasing the concentration of foliar fertilizer tended to improve vegetative growth and enhance tomato yield.

**Keywords** – foliar fertilizer, silica, tomato, plant growth, yield

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk daun dan pupuk silika terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). Penelitian dilaksanakan di lahan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo pada bulan Desember 2025 hingga Maret 2026. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama yaitu konsentrasi pupuk daun yang terdiri dari 3 taraf : 1, 2, 3 cc/L, sedangkan faktor kedua yaitu konsentrasi pupuk silika yang terdiri dari 3 taraf : 1, 2, 3 cc/L. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, jumlah bunga, jumlah buah, bobot buah, dan indeks panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara pupuk daun dan pupuk silika memberikan pengaruh nyata terhadap beberapa variabel pertumbuhan seperti tinggi tanaman, luas daun, dan diameter batang pada waktu pengamatan tertentu. Perlakuan pupuk daun juga berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, jumlah buah, serta indeks panen. Secara umum, peningkatan konsentrasi pupuk daun cenderung meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan hasil tanaman tomat.

**Kata Kunci** – pupuk daun, silika, tomat, pertumbuhan tanaman, hasil tanaman

## I. PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta permintaan pasar yang terus meningkat [1]. Tomat banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan segar maupun olahan karena kandungan gizinya yang cukup lengkap, antara lain vitamin C, vitamin A, dan antioksidan likopen yang bermanfaat bagi kesehatan [2] [3]. Meskipun demikian, produktivitas tomat di tingkat petani masih sering menghadapi berbagai kendala, seperti penurunan kesuburan tanah, ketidakseimbangan unsur hara, serta rendahnya efisiensi pemupukan melalui tanah [4]. Kondisi tersebut menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal sehingga hasil panen yang diperoleh belum mencapai potensi maksimal [5].

Pemupukan merupakan salah satu faktor penting yang berperan dalam menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Selama ini, pemupukan umumnya dilakukan melalui tanah, namun metode tersebut memiliki beberapa keterbatasan, antara lain kehilangan unsur hara akibat pencucian, fiksasi hara oleh partikel tanah, serta proses penyerapan relatif lambat oleh tanaman [6] [7]. Oleh karena itu, penggunaan pupuk daun menjadi salah satu alternatif yang efektif karena unsur hara dapat langsung diserap melalui stomata dan permukaan daun, sehingga respon tanaman menjadi lebih cepat [8] [9]. Pupuk daun umumnya mengandung unsur hara makro dan mikro yang berperan penting dalam proses fotosintesis, pembentukan bunga, serta pembesaran buah [10]. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk daun mampu meningkatkan tinggi tanaman, luas daun, jumlah bunga, mempercepat pembungaan, serta meningkatkan jumlah buah pada tanaman tomat [11].

Selain pupuk daun, pemberian pupuk silika juga semakin mendapat perhatian dalam sistem budidaya tanaman hortikultura, termasuk tomat [12]. Silika dikenal sebagai unsur bermanfaat yang berperan dalam memperkuat dinding sel tanaman, meningkatkan ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik, serta memperbaiki efisiensi penggunaan unsur hara lainnya [13] [14]. Tanaman yang memperoleh silika dalam jumlah cukup cenderung memiliki batang yang lebih kokoh, daun lebih tegak, serta efisiensi fotosintesis lebih baik, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif [15]. Beberapa penelitian melaporkan bahwa pemberian silika dapat mengurangi kerontokan bunga, meningkatkan bobot dan kualitas buah, serta menekan serangan patogen tertentu, meskipun tomat bukan termasuk tanaman dengan kemampuan akumulasi silika tinggi [16].

Kombinasi pemberian pupuk daun dan silika diharapkan mampu memberikan efek sinergis terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat [17]. Pupuk daun berperan dalam menyediakan unsur hara yang cepat tersedia dan mudah diserap oleh tanaman, sedangkan silika berfungsi memperkuat struktur jaringan tanaman serta meningkatkan ketahanan dan efisiensi fisiologis [18] [19]. Namun demikian, kajian mengenai aplikasi kedua input tersebut secara bersamaan masih relatif terbatas, khususnya pada tanaman tomat, karena sebagian penelitian sebelumnya lebih menitikberatkan pada aplikasi tunggal [20]. Oleh sebab itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji kombinasi pupuk daun dan silika yang paling efektif guna meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat secara optimal.

## II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan UMISDA Desa Modong, Kecamatan Tulangan, Kabupaten Sidoarjo. Penelitian dilakukan mulai dari bulan Desember 2025 hingga Maret 2026. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, bibit tomat varietas servo, pupuk daun merek Super Flora, pupuk silika merek Tanisil, mulsa plastik perak, fungisida, insektisida dolomit, dan air. Sedangkan alat yang digunakan adalah traktor, pemotong rumput, cangkul, ajir (penyangga tanaman), penggaris, alat tulis, timbangan, meteran, jangka sorong digital, sprayer untuk aplikasi pupuk, dan handphone untuk dokumentasi.

Varietas tomat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tomat Servo yang termasuk ke dalam tipe pertumbuhan determinate. Tipe pertumbuhan determinate merupakan tipe tanaman tomat yang memiliki pertumbuhan batang utama terbatas, dimana pertumbuhan akan berhenti setelah terbentuk bunga pada ujung batang. Tanaman tomat tipe ini umumnya memiliki tinggi tanaman yang relatif lebih pendek, percabangan yang lebih terbatas, serta proses pembungaan dan pembuahan yang berlangsung relatif serempak. Karakteristik tersebut menjadikan tanaman tomat tipe determinate lebih mudah dalam pengelolaan budidaya dan proses pemanenan karena periode panennya cenderung lebih singkat dan buah dapat dipanen dalam waktu yang relatif bersamaan.

Metode percobaan dalam penelitian ini menggunakan metode faktorial Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama adalah konsentrasi pupuk daun yang terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu 1cc/L, 2 cc/L, dan 3 cc/L. Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk silika yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 1cc/L, 2 cc/L, dan 3 cc/L. Tahapan penelitian diawali dengan pembersihan lahan dari gulma dan sisa-sisa tanaman. Selanjutnya dilakukan pengolahan tanah menggunakan traktor hingga tanah menjadi gembur. Kemudian bedengan dibuat dengan ukuran 2 x 2 meter dan disusun berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK) yang telah ditentukan, dengan jarak antarpetak 50 cm, dan antarulangan 1 meter dan ditutup dengan mulsa.

Setelah bedengan siap, dilakukan proses penanaman bibit tomat pada masing-masing lubang bedengan dengan kedalaman 5 cm. Jarak tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1 meter. Setelah proses penanaman selesai, perlakuan diberikan sesuai dengan rancangan percobaan yang telah ditetapkan, yang terdiri atas dua faktor perlakuan yaitu konsentrasi pupuk daun dan konsentrasi pupuk silika. Pemeliharaan tanaman tomat dilakukan melalui beberapa kegiatan, antara lain penyiraman, penyulaman, serta pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Penyiraman yang dilakukan secara teratur pada pagi atau sore hari dengan jumlah air yang disesuaikan dengan kondisi kelembapan tanah pada bedengan. Penyulaman dilakukan apabila terdapat tanaman yang mati atau tidak tumbuh dengan baik, yaitu maksimal satu minggu setelah pindah tanam. Pengendalian OPT dilakukan secara manual maupun dengan menggunakan pestisida apabila diperlukan. Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah pemanenan. Pemanenan dilakukan sesuai dengan umur panen varietas tomat yang digunakan yaitu antara 60 hingga 70 HST. Buah tomat dipanen pada pagi atau sore hari untuk mengurangi kehilangan kadar air serta menjaga kualitas buah yang dihasilkan.

Variabel pengamatan dalam penelitian ini yaitu tinggi tanaman (cm) yang diukur saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35 hari setelah tanam (hst), jumlah daun (helai) yang diukur saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35 hari setelah tanam (hst), luas daun (cm<sup>2</sup>) yang diukur saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35 hari setelah tanam (hst), diameter batang (mm) yang diukur saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28, 35 hari setelah tanam (hst), jumlah bunga.

yang diukur saat tanaman berumur 32, 35, 38, 41, 44, 47, 50 hari setelah tanam (hst), jumlah buah (buah) pada saat buah mencapai tingkat kematangan, dan bobot buah (gram) yang ditimbang setiap kali panen.

Data hasil pengamatan kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) sesuai dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan yang diuji.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi perlakuan dosis pupuk daun dan silika terhadap tinggi tanaman tomat pada umur 28 dan 35 HST. Perlakuan pupuk daun menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada umur 7 dan 14 HST, dan tidak terjadi interaksi pada umur 21 HST. Sedangkan perlakuan pupuk silika tidak berpengaruh nyata pada umur 7, 14, 21 HST. Setelah uji BNJ 5% maka data selengkapnya di sajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Pada Interaksi Antara Konsentrasi Pupuk Daun dan Silika.

| Perlakuan 28 HST  | Silika        |               |               | BNJ 5 % |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------|
|                   | Silika 1 cc/L | Silika 2 cc/L | Silika 3 cc/L |         |
| Pupuk Daun 1 cc/L | 45,13 ab A    | 50,87 b A     | 44,93 a A     |         |
| Pupuk Daun 2 cc/L | 49,68 b B     | 38,50 a A     | 43,47 a AB    | 7,39    |
| Pupuk Daun 3 cc/L | 41,83 a AB    | 48,07 b B     | 39,92 a A     |         |
| BNJ 5%            | 7,39          |               |               |         |

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk daun dengan silika memberikan perbedaan pada beberapa kombinasi perlakuan. Kombinasi pupuk daun 1 cc/L dengan silika 2 cc/L menghasilkan nilai tertinggi sebesar 50,87, yang berbeda nyata dibandingkan beberapa kombinasi perlakuan lainnya. Sebaliknya, kombinasi pupuk daun 3 cc/L dengan silika 3 cc/L menghasilkan nilai terendah, yaitu 39,92.

Secara umum, huruf besar pada tabel memperlihatkan bahwa perlakuan silika tidak memberikan pengaruh nyata pada setiap tingkat perlakuan pupuk daun. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi nilai yang muncul lebih dipengaruhi oleh konsentrasi pupuk daun, sedangkan pemberian silika pada berbagai dosis belum menunjukkan efek signifikan terhadap parameter yang diamati.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Pada Interaksi Antara Konsentrasi Pupuk Daun dan Silika.

| Perlakuan 35 HST  | Silika        |               |               | BNJ 5 % |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------|
|                   | Silika 1 cc/L | Silika 2 cc/L | Silika 3 cc/L |         |
| Pupuk Daun 1 cc/L | 65,27 ab A    | 72,40 b A     | 64,02 a A     |         |
| Pupuk Daun 2 cc/L | 73,48 b B     | 62,62 a A     | 65,50 a AB    | 8,44    |
| Pupuk Daun 3 cc/L | 64,65 a A     | 64,31 ab A    | 69,51 a A     |         |
| BNJ 5%            | 8,44          |               |               |         |

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk daun dengan silika memberikan perbedaan pada beberapa kombinasi perlakuan. Kombinasi pupuk daun 2 cc/L dengan silika 1 cc/L menghasilkan nilai tertinggi sebesar 73,48, yang berbeda nyata dibandingkan beberapa kombinasi perlakuan lainnya. Sebaliknya, kombinasi pupuk daun 2 cc/L dengan silika 2 cc/L menghasilkan nilai terendah, yaitu 62,62.

Secara umum, huruf besar pada tabel memperlihatkan bahwa perlakuan silika tidak memberikan pengaruh nyata pada setiap tingkat perlakuan pupuk daun. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi nilai yang muncul lebih dipengaruhi oleh konsentrasi pupuk daun, sedangkan pemberian silika pada berbagai dosis belum menunjukkan efek signifikan terhadap parameter yang diamati.

Tabel 3. Rata-rata Tinggi Tanaman Pada Perlakuan Konsentrasi Pupuk Daun dan Silika.

| Perlakuan         | Umur  |        |          |
|-------------------|-------|--------|----------|
|                   | 7 HST | 14 HST | 21 HST   |
| Pupuk Daun 1 cc/L | 16,84 | 21,83  | 32,60 a  |
| Pupuk Daun 2 cc/L | 17,34 | 20,51  | 34,02 ab |
| Pupuk Daun 3 cc/L | 14,09 | 20,87  | 35,93 b  |
| BNJ               | tn    | tn     | 2,02     |
| Silika 1 cc/L     | 48,02 | 63,67  | 33,43    |
| Silika 2 cc/L     | 47,38 | 62,48  | 35,08    |
| Silika 3 cc/L     | 49,40 | 63,47  | 34,76    |
| BNJ               | tn    | tn     | tn       |

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata. tn = tidak nyata.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian pupuk daun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati pada umur 7 HST dan 14 HST, yang ditunjukkan dengan keterangan tidak nyata (tn). Namun demikian, pada umur 21 HST, pemberian pupuk daun memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Perlakuan pupuk daun 3 cc/L menghasilkan nilai tertinggi (35,93) yang berbeda nyata dengan pupuk daun 1 cc/L (32,60) dan 2 cc/L (34,02), yang ditunjukkan dengan huruf yang berbeda. Pemberian silika tidak menunjukkan pengaruh nyata pada semua umur pengamatan (7 HST, 14 HST, dan 21 HST).

## B. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi perlakuan dosis pupuk daun dan silika terhadap jumlah daun tanaman tomat. Perlakuan pupuk daun tidak berpengaruh nyata pada umur 7, 14 HST, dan tidak terjadi interaksi pada umur 21, 28, dan 35 HST. Sedangkan perlakuan pupuk silika tidak berpengaruh nyata pada umur 7, 14, 21, dan 35 HST, dan tidak terjadi interaksi pada umur 28 HST.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Daun Pada Perlakuan Konsentrasi Pupuk Daun dan Silika.

| Perlakuan         | Umur  |        |          |          |         |
|-------------------|-------|--------|----------|----------|---------|
|                   | 7 HST | 14 HST | 21 HST   | 28 HST   | 35 HST  |
| Pupuk Daun 1 cc/L | 3,72  | 6,28   | 10,06 ab | 12,51 a  | 22,87 a |
| Pupuk Daun 2 cc/L | 3,28  | 6,28   | 9,61 a   | 12,48 a  | 23,08 a |
| Pupuk Daun 3 cc/L | 3,17  | 6,22   | 10,67 b  | 14,10 b  | 25,47 b |
| BNJ 5%            | tn    | tn     | 0,78     | 1,45     | 1,31    |
| Silika 1 cc/L     | 3,67  | 6,44   | 10,00    | 12,17 a  | 22,86   |
| Silika 2 cc/L     | 3,22  | 6,33   | 10,33    | 13,64 b  | 23,56   |
| Silika 3 cc/L     | 3,28  | 6,00   | 10,00    | 13,28 ab | 24,20   |
| BNJ 5%            | tn    | tn     | tn       | 1,45     | tn      |

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata, tn = tidak nyata.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian pupuk daun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman yang diamati pada umur 7 HST dan 14 HST, yang ditunjukkan dengan keterangan tidak nyata (tn). Pada umur 21 HST, perlakuan pupuk daun menunjukkan pengaruh nyata, perlakuan pupuk daun 3 cc/L menghasilkan nilai tertinggi (10,67) yang berbeda nyata dengan pupuk daun 2 cc/L (9,61), namun tidak berbeda nyata dengan pupuk daun 1 cc/L (10,06). Pada umur 28 HST pupuk daun menunjukkan berpengaruh nyata, pupuk daun 3 cc/L menghasilkan nilai tertinggi (14,10) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 35 HST pupuk daun menunjukkan berpengaruh nyata, pupuk daun 3 cc/L memberikan hasil tertinggi (25,47) dan berbeda nyata dibandingkan pupuk daun 1 cc/L (22,87) dan 2 cc/L (23,08). Sementara itu, pemberian silika tidak berpengaruh nyata pada umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 35 HST. Namun, pada umur 28 HST, perlakuan silika memberikan pengaruh nyata, silika 2 cc/L menghasilkan nilai tertinggi (13,64) yang berbeda nyata dengan silika 1 cc/L (12,17), tetapi tidak berbeda nyata dengan silika 3 cc/L (13,28).

### C. Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi pupuk daun dan silika terhadap luas daun tanaman tomat pada umur 14 dan 21 HST. Perlakuan pupuk daun menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada umur 7 HST, dan tidak terjadi interaksi pada umur 28 dan 35 HST. Sedangkan perlakuan pupuk silika tidak berpengaruh nyata pada umur pengamatan 7, 28, dan 35 HST.

Tabel 5. Rata-rata Luas Daun Pada Interaksi Antara Konsentrasi Pupuk Daun dan Silika.

| Perlakuan 14 HST  | Silika        |               |               | BNJ 5% |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|--------|
|                   | Silika 1 cc/L | Silika 2 cc/L | Silika 3 cc/L |        |
| Pupuk Daun 1 cc/L | 27,16 a A     | 35,32 c C     | 33,49 b B     |        |
| Pupuk Daun 2 cc/L | 36,31 c C     | 32,95 b B     | 31,15 a A     | 1,39   |
| Pupuk Daun 3 cc/L | 30,77 b A     | 30,84 a A     | 30,54 a A     |        |
| BNJ 5%            | 1,39          |               |               |        |

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk daun dengan silika memberikan perbedaan pada beberapa kombinasi perlakuan. Kombinasi pupuk daun 2 cc/L dengan silika 1 cc/L menghasilkan nilai tertinggi sebesar 36,31, yang berbeda nyata dibandingkan beberapa kombinasi perlakuan lainnya. Sebaliknya, kombinasi pupuk daun 1 cc/L dengan silika 1 cc/L menghasilkan nilai terendah, yaitu 27,16.

Secara umum, huruf besar pada tabel memperlihatkan bahwa perlakuan silika memberikan pengaruh nyata pada setiap tingkat perlakuan pupuk daun. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi nilai yang muncul dipengaruhi oleh interaksi antara konsentrasi pupuk daun dan dosis silika, sehingga kedua perlakuan tersebut sama-sama berperan dalam mempengaruhi parameter yang diamati.

Tabel 6. Rata-rata Luas Daun Pada Interaksi Antara Konsentrasi Pupuk Daun dan Silika.

| Perlakuan 21 HST  | Silika        |               |               | BNJ 5% |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|--------|
|                   | Silika 1 cc/L | Silika 2 cc/L | Silika 3 cc/L |        |
| Pupuk Daun 1 cc/L | 109,29 a A    | 125,82 a B    | 127,08 a B    |        |
| Pupuk Daun 2 cc/L | 137,76 c B    | 128,41 a AB   | 123,26 a A    | 9,58   |
| Pupuk Daun 3 cc/L | 132,65 b A    | 125,77 a A    | 166,16 b B    |        |
| BNJ 5%            | 9,58          |               |               |        |

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk daun dengan silika memberikan perbedaan pada beberapa kombinasi perlakuan. Kombinasi pupuk daun 3 cc/L dengan silika 3 cc/L menghasilkan nilai tertinggi sebesar 166,16, yang berbeda nyata dibandingkan beberapa kombinasi perlakuan lainnya. Sebaliknya, kombinasi pupuk daun 1 cc/L dengan silika 1 cc/L menghasilkan nilai terendah, yaitu 109,29.

Secara umum, huruf besar pada tabel memperlihatkan bahwa perlakuan silika memberikan pengaruh nyata pada setiap tingkat perlakuan pupuk daun. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi nilai yang muncul dipengaruhi oleh interaksi antara konsentrasi pupuk daun dan dosis silika, sehingga kedua perlakuan tersebut berperan dalam mempengaruhi parameter yang diamati.

Tabel 7. Rata-rata Luas Daun Pada Perlakuan Konsentrasi Pupuk Daun dan Silika.

| Perlakuan         | Umur  |         |          |
|-------------------|-------|---------|----------|
|                   | 7 HST | 28 HST  | 35 HST   |
| Pupuk Daun 1 cc/L | 5,59  | 88,88 b | 254,61 a |
| Pupuk Daun 2 cc/L | 3,99  | 68,75 a | 256,41 a |
| Pupuk Daun 3 cc/L | 3,79  | 73,39 a | 276,55 b |
| BNJ               | tn    | 5,89    | 10,14    |
| Silika 1 cc/L     | 5,77  | 90,78   | 257,67   |
| Silika 2 cc/L     | 4,74  | 91,58   | 263,87   |
| Silika 3 cc/L     | 5,46  | 96,04   | 266,02   |
| BNJ 5%            | tn    | tn      | tn       |

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata, tn = tidak nyata.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian pupuk daun tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 7 HST, yang ditunjukkan dengan keterangan tidak nyata (tn). Pada umur 28 HST, pemberian pupuk daun memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun. Perlakuan pupuk daun 1 cc/L menghasilkan nilai tertinggi (88,88) yang berbeda nyata dengan pupuk daun 2 cc/L (68,75) dan 3 cc/L (73,39). Sementara itu, pada umur 35 HST, pemberian pupuk daun menunjukkan pengaruh nyata. Perlakuan pupuk daun 3 cc/L menghasilkan nilai tertinggi (276,55) yang berbeda nyata dengan pupuk daun 1 cc/L (254,61) dan 2 cc/L (256,41), yang menunjukkan bahwa pada fase pertumbuhan lanjut, peningkatan konsentrasi pupuk daun mampu meningkatkan hasil tanaman. Sementara itu, pemberian silika tidak menunjukkan pengaruh nyata pada semua umur pengamatan (7 HST, 28 HST, dan 35 HST). Meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan, secara statistik perbedaan tersebut tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa peran silika dalam penelitian ini belum memberikan respon yang nyata terhadap parameter yang diamati.

#### D. Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi pupuk daun dan silika terhadap diameter batang tanaman tomat pada umur 21 HST. Perlakuan pupuk daun tidak berpengaruh nyata pada umur 7 dan 14 HST, dan tidak terjadi interaksi pada umur 28 dan 35 HST. Sedangkan pupuk silika tidak terjadi interaksi pada umur 7, 14, 28, dan 35 HST.

Tabel 8. Rata-rata Diameter Batang Pada Interaksi Antara Konsentrasi Pupuk Daun dan Silika.

| Perlakuan 21 HST  | Silika        |               |               | BNJ 5% |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|--------|
|                   | Silika 1 cc/L | Silika 2 cc/L | Silika 3 cc/L |        |
| Pupuk Daun 1 cc/L | 11,55 a B     | 10,50 a A     | 13,35 b C     |        |
| Pupuk Daun 2 cc/L | 13,70 b B     | 10,00 a A     | 10,75 a A     | 0,95   |
| Pupuk Daun 3 cc/L | 12,25 a A     | 12,50 b A     | 12,55 b A     |        |
| BNJ 5%            |               |               | 0,95          |        |

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk daun dengan silika memberikan perbedaan pada beberapa kombinasi perlakuan. Kombinasi pupuk daun 2 cc/L dengan silika 1 cc/L menghasilkan nilai tertinggi sebesar 13,70, yang berbeda nyata dibandingkan beberapa kombinasi perlakuan lainnya. Sebaliknya, kombinasi pupuk daun 2 cc/L dengan silika 2 cc/L menghasilkan nilai terendah, yaitu 10,00.

Secara umum, huruf besar pada tabel memperlihatkan bahwa perlakuan silika memberikan pengaruh nyata pada setiap tingkat perlakuan pupuk daun. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi nilai yang muncul dipengaruhi oleh interaksi antara konsentrasi pupuk daun dan dosis silika, sehingga kedua perlakuan tersebut berperan dalam mempengaruhi parameter yang diamati.

Tabel 9. Rata-rata Diameter Batang Pada Perlakuan Konsentrasi Pupuk Daun dan Silika.

| Perlakuan         | Umur  |        |        |        |
|-------------------|-------|--------|--------|--------|
|                   | 7 HST | 14 HST | 28 HST | 35 HST |
| Pupuk Daun 1 cc/L | 2,51  | 3,03   | 7,75 b | 9,63 b |
| Pupuk Daun 2 cc/L | 1,85  | 2,34   | 6,24 a | 6,68 a |
| Pupuk Daun 3 cc/L | 1,87  | 2,61   | 6,31 a | 7,18 a |
| BNJ 5%            | tn    | tn     | 0,31   | 0,74   |
| Silika 1 cc/L     | 2,51  | 3,26   | 8,09   | 9,57   |
| Silika 2 cc/L     | 2,47  | 3,12   | 8,08   | 9,43   |
| Silika 3 cc/L     | 2,49  | 3,25   | 8,31   | 9,12   |
| BNJ 5%            | tn    | tn     | tn     | tn     |

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian pupuk daun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 7 HST dan 14 HST, yang ditunjukkan dengan keterangan tidak nyata (tn). Pada umur 28 HST, pemberian pupuk daun memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang. Perlakuan pupuk daun 1 cc/L menghasilkan nilai tertinggi (7,75) yang berbeda nyata dengan pupuk daun 2 cc/L (6,24) dan 3 cc/L (6,31). Pengaruh yang sama juga terlihat pada umur 35 HST, di mana pupuk daun 1 cc/L menghasilkan nilai tertinggi (9,63) yang berbeda nyata dengan pupuk daun 2 cc/L (6,68) dan 3 cc/L (7,18). Sementara itu, pemberian silika tidak menunjukkan pengaruh nyata pada semua umur pengamatan (7 HST, 14 HST, 28 HST, dan 35 HST).

### E. Jumlah Bunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk daun dan silika tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan, perlakuan pupuk daun

Tabel 10. Rata-rata Jumlah Bunga Pada Perlakuan Konsentrasi Pupuk Daun dan Silika.

| Perlakuan         | Umur    |
|-------------------|---------|
|                   | 50 HST  |
| Pupuk Daun 1 cc/L | 26,83 a |
| Pupuk Daun 2 cc/L | 28,72 a |
| Pupuk Daun 3 cc/L | 32,56 b |
| BNJ 5%            | 3,54    |
| Silika 1 cc/L     | 29,56   |
| Silika 2 cc/L     | 28,33   |
| Silika 3 cc/L     | 30,22   |
| BNJ 5%            | tn      |

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian pupuk daun memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bunga pada umur 50 HST. Perlakuan pupuk daun 3 cc/L menghasilkan nilai tertinggi (32,56) yang berbeda nyata dengan pupuk daun 1 cc/L (26,83) dan 2 cc/L (28,72), yang ditunjukkan dengan huruf yang berbeda. Sementara itu, pemberian pupuk daun 1 cc/L dan 2 cc/L tidak menunjukkan perbedaan nyata satu sama lain, yang ditandai dengan huruf yang sama (a). Di sisi lain, pemberian silika tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bunga pada umur 50 HST, yang ditunjukkan dengan keterangan tidak nyata (tn).

## F. Jumlah Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi perlakuan dosis pupuk daun dan silika pada pengamatan jumlah buah, dan berpengaruh sangat nyata pada pupuk daun dan pupuk silika.

Tabel 11. Rata-rata Jumlah Buah Pada Perlakuan Konsentrasi Pupuk Daun dan Silika.

| Perlakuan         | Rata-rata Jumlah Buah (buah) |
|-------------------|------------------------------|
|                   | 72 HST                       |
| Pupuk Daun 1 cc/L | 16,78 a                      |
| Pupuk Daun 2 cc/L | 18,22 a                      |
| Pupuk Daun 3 cc/L | 21,78 b                      |
| BNJ 5 %           | 1,66                         |
| Silika 1 cc/L     | 17,33 a                      |
| Silika 2 cc/L     | 19,44 b                      |
| Silika 3 cc/L     | 20,00 b                      |
| BNJ 5 %           | 1,66                         |

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata.

Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan pupuk daun memberikan perbedaan terhadap rata-rata jumlah buah pada umur 72 HST. Perlakuan pupuk daun 3 cc/L menghasilkan nilai tertinggi sebesar 21,78 yang berbeda nyata dibandingkan pupuk daun 1 cc/L (16,78) dan pupuk daun 2 cc/L (18,22), sedangkan pupuk daun 1 cc/L dan 2 cc/L tidak berbeda nyata satu sama lain. Pada perlakuan silika, hasil uji BNJ 5% juga menunjukkan adanya perbedaan nyata. Perlakuan silika 2 cc/L (19,44) dan silika 3 cc/L (20,00) memberikan hasil yang lebih tinggi dan tidak berbeda nyata satu sama lain, namun keduanya berbeda nyata dibandingkan silika 1 cc/L (17,33) yang menghasilkan nilai terendah.

## G. Bobot Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi perlakuan dosis pupuk daun dan silika terhadap bobot buah tanaman tomat. Perlakuan pupuk daun dan pupuk silika tidak berpengaruh nyata pada umur 72 HST.

Tabel 12. Rata-rata Bobot Buah Pada Perlakuan Konsentrasi Pupuk Daun dan Silika.

| Perlakuan         | Rata-rata Bobot Buah (gram) |
|-------------------|-----------------------------|
|                   | 72 HST                      |
| Pupuk Daun 1 cc/L | 1908,22 a                   |
| Pupuk Daun 2 cc/L | 1954,67 ab                  |
| Pupuk Daun 3 cc/L | 2046,67 b                   |
| BNJ 5 %           | 93,64                       |
| Silika 1 cc/L     | 1917,44 a                   |
| Silika 2 cc/L     | 1973,00 ab                  |
| Silika 3 cc/L     | 2019,11 b                   |
| BNJ 5 %           | 93,64                       |

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata.

Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan pupuk daun memberikan perbedaan terhadap rata-rata bobot buah pada umur 72 HST. Perlakuan pupuk daun 3 cc/L menghasilkan nilai tertinggi sebesar 2046,67 yang berbeda nyata dibandingkan pupuk daun 1 cc/L (1908,22), namun tidak berbeda nyata dengan pupuk daun 2 cc/L (1954,67). Sementara itu, pupuk daun 1 cc/L dan 2 cc/L tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada perlakuan silika, hasil uji BNJ 5% juga menunjukkan adanya perbedaan nyata. Perlakuan silika 3 cc/L menghasilkan nilai tertinggi sebesar 2019,11 yang berbeda nyata dibandingkan silika 1 cc/L (1917,44), namun tidak berbeda nyata dengan silika 2 cc/L (1973,00).

## H. Indeks Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk daun dan pupuk silika tidak terjadi interaksi pada semua umur pengamatan, perlakuan pupuk daun berpengaruh nyata pada indeks panen. Sedangkan pada pengamatan Pupuk silika tidak berpengaruh pada indeks panen. Setelah uji BNJ 5% maka data selengkap nya di sajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata Indeks Panen Pada Perlakuan Konsentrasi Pupuk Daun dan Silika.

| Perlakuan         | Rata-rata Bobot Buah (gram) |
|-------------------|-----------------------------|
|                   | 72 HST                      |
| Pupuk Daun 1 cc/L | 0,71 a                      |
| Pupuk Daun 2 cc/L | 0,78 ab                     |
| Pupuk Daun 3 cc/L | 0,83 b                      |
| BNJ 5 %           | 0,10                        |
| Silika 1 cc/L     | 0,78                        |
| Silika 2 cc/L     | 0,78                        |
| Silika 3 cc/L     | 0,76                        |
| BNJ 5 %           | tn                          |

Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata.

Hasil uji lanjut BNJ taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan pupuk daun memberikan perbedaan terhadap rata-rata bobot buah pada umur 72 HST. Perlakuan pupuk daun 3 cc/L menghasilkan nilai tertinggi sebesar 0,83 yang berbeda nyata dibandingkan pupuk daun 1 cc/L (0,71), namun tidak berbeda nyata dengan pupuk daun 2 cc/L (0,78). Sementara itu, pupuk daun 1 cc/L dan 2 cc/L tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada perlakuan silika, hasil uji BNJ 5% menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata (tn) antar perlakuan. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata yang relatif sama, yaitu 0,78 pada silika 1 cc/L dan 2 cc/L, serta 0,76 pada silika 3 cc/L.

## I. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon tanaman tomat terhadap pemberian pupuk daun dan silika bervariasi pada setiap fase pertumbuhan. Pada fase awal pertumbuhan (7–14 HST), sebagian besar perlakuan tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap variabel yang diamati. Memasuki fase vegetatif aktif (21–35 HST), perlakuan pupuk daun menunjukkan pengaruh nyata terhadap beberapa parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan diameter batang. Konsentrasi pupuk daun 3 cc/L memberikan hasil terbaik pada sebagian besar variabel. Pemberian silika tidak memberikan pengaruh nyata terhadap sebagian besar variabel pertumbuhan vegetatif. Namun pada beberapa variabel tertentu seperti luas daun, diameter batang, dan terutama pada fase generatif, silika menunjukkan adanya pengaruh, pada konsentrasi 2 cc/L dan 3 cc/L.

Interaksi antara pupuk daun dan silika menunjukkan pengaruh nyata pada beberapa parameter seperti tinggi tanaman, luas daun, dan diameter batang pada waktu pengamatan tertentu. Hal ini menunjukkan adanya hubungan sinergis antara kedua perlakuan, di mana pupuk daun menyediakan unsur hara yang cepat tersedia, sedangkan silika membantu meningkatkan efisiensi pemanfaatan hara serta memperkuat struktur tanaman. Pada fase generatif (50–72 HST), pupuk daun memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bunga, jumlah buah, bobot buah, dan indeks panen. Konsentrasi pupuk daun 3 cc/L menghasilkan jumlah dan bobot buah tertinggi, yang menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara yang optimal pada fase pembungaan dan pematangan sangat penting dalam meningkatkan hasil tanaman. Sementara itu, silika menunjukkan pengaruh terhadap jumlah dan bobot buah.

Selain itu, perbedaan respon tanaman pada setiap perlakuan juga menunjukkan bahwa kebutuhan unsur hara tanaman tomat bersifat dinamis sesuai dengan fase pertumbuhannya. Pada fase vegetatif, tanaman lebih membutuhkan unsur hara untuk pembentukan organ vegetatif seperti daun dan batang, sehingga respon terhadap pupuk daun terlihat lebih dominan. Sedangkan pada fase generatif, kebutuhan hara lebih diarahkan untuk pembentukan dan pengisian buah, sehingga kombinasi antara ketersediaan unsur hara dari pupuk daun dan peran silika dalam memperkuat jaringan serta meningkatkan efisiensi fisiologis tanaman menjadi faktor penting dalam meningkatkan hasil. Dengan demikian, pengelolaan pemupukan yang tepat, baik dari segi dosis maupun waktu aplikasi, sangat diperlukan untuk memperoleh pertumbuhan dan produksi tanaman tomat yang optimal.

## VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk daun berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, terutama pada fase vegetatif hingga generatif. Konsentrasi pupuk daun 3 cc/L memberikan hasil terbaik pada sebagian besar parameter, baik pertumbuhan maupun hasil, sehingga dapat direkomendasikan sebagai dosis yang optimal. Pemberian silika tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif, namun menunjukkan pengaruh pada beberapa variabel tertentu, terutama pada fase generatif seperti jumlah dan bobot buah. Hal ini menunjukkan bahwa silika berperan sebagai unsur pendukung dalam meningkatkan efisiensi fisiologis dan ketahanan tanaman. Interaksi antara pupuk daun dan silika memberikan pengaruh yang bervariasi tergantung pada variabel dan umur tanaman. Secara keseluruhan, pupuk daun memiliki peran yang lebih dominan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, sedangkan silika berfungsi sebagai pelengkap yang mendukung optimalisasi produksi tanaman.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berperan penting dalam pelaksanaan penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga selama proses penelitian hingga penyusunan laporan ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga atas doa, dukungan, serta motivasi yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Tidak lupa penulis menyampaikan terima kasih kepada teman-teman serta semua pihak yang telah membantu, memberikan semangat, dan bekerja sama selama proses penelitian berlangsung. Berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak tersebut, penelitian ini dapat terlaksana hingga tahap akhir penyusunan laporan.

## Referensi

- [1] R. J. T. A. Nurdhiyanto, "Respon Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Majemuk NPK Growth And Yield Response Of Two Tomato Plant Varieties (*Solanum lycopersicum*) To The Application Of Npk Compound Fertilizer Doses," *J. Trop*, vol. 8, no. 2, pp. 80-82, 2025.
- [2] J. Farmasi, D. Ilmu, And K. Indonesia, "Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia," *J. Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, vol. 8, no. 1, pp. 74-82, 2021.
- [3] H. A. Hassan, A. M. Ali, A. A. Gibrael, And K. Region, "Effect Of Foliar-Applied Potassium Silicate On Growth, Yield, Fruit Quality And Antioxidan Activity Of Tomato Plants Grown Under Deficit Irrigation," vol. 6, no. May, pp. 10012-10032, 2022.
- [4] H. Furqoni, "Efektivitas Agronomis Dan Ekonomi Pupuk Mikro Zn, Cu, B Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*)," *Agrisaintifika J. Ilimu- Ilmu Pertan*, vol. 9, No. 3, pp. 627-638, 2025.
- [5] U. Sa, H. Herastuti, T. Wirawati, S. Hardiastuti, and E. Kawuryan., "Peningkatan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) Dengan Pupuk Guano Dan Mengatur Waktu Pemangkasan Tunas Air," *Agrivet*, vol. 31, no. 1, pp. 7-13, 2025.
- [6] Y. Y. L. B. J. Impian Berkat Waruwu, Ida Zulfida2, "No Tittle," *J. Agroplasma*, vol. 11, no. 2, pp. 715-725, 2024.
- [7] T. H. E. Using *Et Al.*, "Jurnal Agrotek Tropika," *J. Agrotek Trop*, vol. 23, no. 1, pp. 911-924, 2025.
- [8] E. Suryani, R. Y. Galinggng, W. Widodo, And M. Marlim, "Aplikasi Pupuk Daun Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* L.) Merr," *J. Ilmu-Ilmu Pertanian. Indonesia*, vol. 23, no. 1, pp. 66-71, 2021.
- [9] A. Khoiriyah, P. Studi, A. Holtikultura, P. Pembangunan, and P. Yogyakarta, "Perlakuan Pupuk Daun dan Fungisida terhadap Intensitas Penyakit Phyllosticta dan Hasil Tanamn Jahe (*Zingiber officinale*) Effect of Foliar Fertilizer and Fungicide Application on Intensity Attack of," *J. Agroteknologi dan Agribisnis*, vol. 7, no. 1, pp. 1-11, 2023.
- [10] "Journal of Agrometeorology", " *J. Agrometeorol*, vol. 1665, no. 27, pp. 1-6, 2025.
- [11] N. Desy, D. Ndua, A. Sanbein, F. Seu, E. A. Kou, and A. A. Amplo, "Pembuatan Pupuk Kompos dan Aplikasinya Pada Tanaman Tomat Di Kebun Agrowisata Emaus", *J. Pengabd. Masy. Bangsa*, vol. 2, no. 9, pp. 1748-1757, 2024.
- [12] D. R. Aditama, W. Mindari, and M. G. Chakim, "Humic Silica for Optimising Soil Phosphorus Avaibility and Phosphorus Uptake by Maize Plants on Industrial Contaminated Lands," *Agric. Eng.*, vol. 14, no. 5, pp. 1748-1457, 2025.
- [13] F. H. Malau, C. R. Sitorus, And P. A. Sianipar, "Fluorescent Silica Nanofertilizer For Enhancement Of Photosynthesis Rate Nanofertilizer Silika Fluoresens Untuk Peningkatan Laju Indonesia," *J. Ilmu Berkala*, vol. 19, no. 2, pp. 26-34, 2025.
- [14] J. J. Reyes-perez, L. T. Llerena-ramos, J. A. Torres-rodriguez, W. Tezara, L. Jose, and P. Preciado-rangel, "Silocin Dioxide Nanoparticles A Staategy To Improve The Growth, Pysiology, Yield, And Nutraceutical quality of Tomatoes," *Not. Bot. Horti Agrobot. Cluj- Napoca*, vol. 53, no. 2, pp. 1-18, 2025.
- [15] C. Maria, V. Sitorus, T. Setyorini, and S. Suryanti, "Pengaruh Pupuk Npk Dan Pupuk Silika Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Uta6ma Effect of Npk And Silica Fertilizer On The Growth Of Oil Palm Seedling (*Elaeis Guineensis* Jacq.) In Main Nursery," *J. Agroista*, vol. 5, no. 2, p. : <https://jurnal instiperjogia. ac. id/index phn/AGL>, 2021.

- [16] M. Abror, A. Miftakhurrohmat, I. C. Tyas, P. S. Agroteknologi, and U. M. Sidoarjo, "Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Tanamn Tomat (*Solanum lycopersicum*) dengan Intensitas Cahaya dan Silika," *Agrotechbiz J. Ilm. Pertan.*, vol. 1, no. 1, pp. 9-20, 2025..
- [17] P. Dan, H. Tanaman, and T. Lycopersicum,, "3 1,2,3," vol. 47, pp. 291-297, 2022.
- [18] L. Alif, B. Zainul, S. Soeparjono, and C. Setiawati, "Aplikasi Pupuk Silika untuk Meningkatkan Ketahanan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum annum* L.) Terhadap Stres Genangan The Application of Silica Fertilizer to Increase Resistance of Chili Pepper Plant ( *Capsicum annum* L.) to Waterlogging Stres," *J. Agron. Indonesia*, vol. 50, no. 2, pp. 172- 179, 2022.
- [19] C. Anam, D. E. Kusumawati, and Y. A. Apriiliya, "ISSN : 2621-0665 Dengan Aplikasi Pupuk Daun Dan Pupuk Kcl Efforts To Increase Production Of Tomato (*Solanum lycopersicum*) Plant By Application Of Football And Kcl Fertilizer," *Agroradix*, vol. 7, no. 1, pp. 95-104, 2023..
- [20] G. Cinta, S. Manik, M. Pohan, S. L. Hanu, and S. P. Darma, "Inovasi Pangan Lokal Berbasis Kearifan Pertanaian : Analisis Location Quotient Dan Swot Untuk Pengembangan Permen Tomat Di Kabupaten Bandung Dan Kecamatan Pangalengan," *J. Artif. Intell. Digit. Bus.*, vol. 4, no. 2, pp. 2528-2533, 2025.

**Conflict of Interest Statement:**

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