

Efektifitas Pemberian Pupuk Nano Silika dan Biochar Batang Bambu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Timun Jepang (*Cucumis sativus* L. var. *japonicus*)

Effectiveness of Nano Silica Fertilizer and Bamboo Stem Biochar Application on the Growth and Yield of Japanese Cucumber (*Cucumis sativus* L. var. *japonicus*)

Rofiq Bahtiar¹, Use Etica^{2*}, Niken Trisnaningrum³

¹²³ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Darussalam Gontor
Jawa Timur, Indonesia

¹rofiqbahtiar96@gmail.com, ²use.etica@unida.gontor.ac.id,

³niken.trisnaningrum@unida.gontor.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh aplikasi nano silika, biochar batang bambu, serta kombinasi keduanya terhadap pertumbuhan, hasil, dan beberapa sifat kimia tanah pada tanaman timun Jepang (*Cucumis sativus* L.) yang dibudidayakan pada media tanah berpasir. Penelitian menggunakan rancangan faktorial dengan dua faktor, yaitu nano silika dan biochar batang bambu. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, kandungan klorofil A, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, jumlah buah cacat, kadar silika tanaman, pH tanah, dan kandungan C-organik tanah. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf signifikansi 5% apabila terdapat pengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi nano silika dan biochar batang bambu secara umum belum memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap sebagian besar parameter pertumbuhan dan hasil dalam satu musim tanam. Biochar batang bambu memberikan pengaruh pada fase vegetatif, namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah buah, berat buah, dan jumlah buah cacat. Nano silika menunjukkan respons terbatas pada fase awal hingga pertengahan pertumbuhan, tetapi pengaruhnya tidak konsisten hingga fase akhir. Temuan ini mengindikasikan bahwa biochar yang bersifat stabil serta nano silika yang tidak berfungsi langsung sebagai amelioran tanah memerlukan waktu aplikasi yang lebih panjang untuk menghasilkan perubahan signifikan pada sifat kimia tanah. Secara keseluruhan, aplikasi kedua bahan tersebut dalam jangka pendek belum optimal dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil timun Jepang pada tanah berpasir.

Kata kunci: Nano silika; biochar bambu; *cucumis sativus* L. var. *japonicus*; pertumbuhan tanaman; produktivitas; tanah berpasir

ABSTRACT

*This study aims to analyze the effects of nano-silica application, bamboo stem biochar, and their combination on plant growth, yield, and selected soil chemical properties of Japanese cucumber (*Cucumis sativus* L.) cultivated in sandy soil media. The experiment employed a factorial design with two factors, namely nano-silica and bamboo stem biochar. The observed parameters included plant height, number of leaves, number of branches, chlorophyll A content, number of fruits per plant, fruit weight per plant, number of defective fruits, plant silica content, soil pH, and soil organic carbon content. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by the Least Significant Difference (LSD) test at a 5% significance level when significant effects were detected. The results showed that the combination of nano-silica and bamboo stem biochar generally did not produce significant effects on most growth and yield parameters within a single growing season. Bamboo stem biochar influenced the vegetative phase but did not significantly affect fruit number, fruit weight, or the number of defective fruits. Nano-silica exhibited limited responses during the early to mid-growth stages; however, its effects were not consistent until the final stage. These findings indicate that the*



Article History

Received : 23-02-2026

Revised : 01-04-2026

Accepted : 07-04-2026

Agoradix is licensed under
a Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License.
Copyright © by Author



stable nature of biochar and the indirect role of nano-silica as a soil ameliorant require a longer application period to produce significant changes in soil chemical properties. Overall, the short-term application of these materials has not been optimal in improving the growth and yield of Japanese cucumber cultivated in sandy soil.

Keywords: Nano-silica; Bamboo Biochar; Cucumis sativus L. var. japonicus; Plant Growth; Productivity; Sandy Soil.

PENDAHULUAN

Tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan komoditas hortikultura semusim yang termasuk dalam famili *Cucurbitaceae* dan banyak dibudidayakan di wilayah tropis maupun subtropis (Rubatzky & Yamaguchi, 1997). Di Indonesia, mentimun dapat tumbuh dengan baik pada berbagai ketinggian, mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi, sehingga menjadi salah satu komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomi penting (Kementerian Pertanian Republik, 2022). Selain dikonsumsi dalam keadaan segar, mentimun juga dimanfaatkan dalam industri pangan dan kesehatan karena kandungan gizinya yang cukup lengkap, seperti vitamin C, mineral (kalsium, fosfor, dan besi), serta kadar air yang tinggi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh (USDA 2023).

Salah satu varietas mentimun yang memiliki prospek pasar tinggi adalah mentimun Jepang (*kyuri*), yang memiliki karakteristik buah lebih panjang, ramping, berwarna hijau cerah, serta berdaging lebih lembut dibandingkan mentimun lokal (Rahman et al., 2022). Permintaan terhadap mentimun Jepang terus meningkat seiring dengan berkembangnya tren konsumsi sayuran segar berkualitas premium. Namun demikian, produksi mentimun di Indonesia secara umum masih menunjukkan tren fluktuatif. Data menunjukkan bahwa produksi mentimun nasional sebesar 435.973 ton pada tahun 2019, meningkat menjadi 441.286 ton pada tahun 2020 dan 471.941 ton pada tahun 2021, kemudian menurun menjadi 444.057 ton pada tahun 2022 dan kembali turun menjadi 416.728 ton pada tahun 2023 (Statistik, 2023) Kondisi ini menunjukkan bahwa peluang pengembangan komoditas mentimun, termasuk mentimun Jepang, masih terbuka luas di Indonesia.

Namun demikian, data Kementerian Pertanian Republik Indonesia menunjukkan bahwa produksi mentimun nasional cenderung fluktuatif dan mengalami penurunan dalam beberapa tahun terakhir. Produksi mentimun tercatat sebesar 435.973 ton (2019), 441.286 ton (2020), 471.941 ton (2021), 444.057 ton (2022), dan menurun menjadi 416.728 ton pada tahun 2023 (Indonesia, 2021). Penurunan ini mengindikasikan adanya kendala dalam sistem budidaya yang berdampak pada produktivitas. Rendahnya produksi mentimun di Indonesia dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain teknik budidaya yang belum optimal, manajemen pemupukan, kondisi iklim, ketersediaan air, serta serangan hama dan penyakit. Di sisi lain, ketergantungan terhadap pupuk anorganik dalam jangka panjang berpotensi menurunkan kualitas tanah serta menimbulkan pencemaran lingkungan (Utami et al., 2022).

Upaya peningkatan produktivitas mentimun Jepang perlu diarahkan pada pendekatan budidaya yang lebih berkelanjutan melalui pemanfaatan bahan amelioran dan teknologi pupuk berbasis nano. Salah satu inovasi yang berpotensi dikembangkan adalah penggunaan



Article History

Received : 23-02-2026

Revised : 01-04-2026

Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under
a Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License.
Copyright © by Author



nano silika komersial dan biochar berbahan batang bambu. Nano silika diketahui berperan dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman biotik dan abiotik, memperkuat dinding sel, memperbaiki pertumbuhan akar, serta mengurangi kerontokan daun dan buah (Hastuti et al., 2016). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian nano silika pada dosis tertentu mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan perkembangan akar, meskipun respons terhadap parameter hasil tidak selalu konsisten (Fitriani & Haryanti, 2016).

Indonesia memiliki sumber daya bambu yang melimpah, namun pemanfaatannya belum optimal, khususnya pada bagian daun dan limbah batang. Bambu mengandung silika alami serta komponen kimia seperti selulosa, lignin, dan holoselulosa dalam jumlah tinggi (Hasri et al., 2020). Selain sebagai sumber nano silika, batang bambu juga berpotensi diolah menjadi biochar melalui proses pirolisis. Biochar merupakan bahan kaya karbon yang dihasilkan dari pembakaran biomassa pada kondisi terbatas oksigen dan dikenal mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Biochar dapat meningkatkan kapasitas tukar kation, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan retensi air, serta mendukung perkembangan sistem perakaran tanaman (Fadilah et al., 2021). Aplikasi biochar pada berbagai tanaman hortikultura dilaporkan mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan bobot segar tanaman melalui perbaikan lingkungan perakaran (Panataria et al., 2020).

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji efektivitas nano silika maupun biochar secara terpisah, kajian mengenai kombinasi nano silika komersial dan biochar batang bambu pada budidaya mentimun Jepang, khususnya pada media tanah berpasir, masih terbatas. Tanah berpasir memiliki karakteristik kapasitas menahan air dan unsur hara yang rendah sehingga memerlukan intervensi teknologi untuk meningkatkan produktivitasnya. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi relevan untuk menguji secara empiris pengaruh nano silika dan biochar batang bambu, baik secara tunggal maupun kombinasi, terhadap pertumbuhan dan produksi mentimun Jepang.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian nano silika komersial, biochar batang bambu, serta kombinasi keduanya terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman mentimun Jepang. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan teknologi budidaya hortikultura berkelanjutan serta menjadi rekomendasi praktis bagi petani dalam meningkatkan produksi mentimun Jepang secara ramah lingkungan.

BAHAN DAN METODE

Mengungkap Penulisan Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di *greenhouse* dan laboratorium Agroteknologi Universitas Darussalam Gontor mulai dari tanggal 28 September sampai 30 Desember selama 3 bulan.



Article History

Received : 23-02-2026

Revised : 01-04-2026

Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah polybag ukuran 40x40, kain kassa, kertas saring, naraca analitik, Erlenmayer, labu ukur, gelas kimia, pipet volumetrix, gelas ukur, hot plate, gunting. Bahan yang diperlukan adalah tanah wadek, benih timun Jepang varietas Ronaldo F1, pupuk kandang, nano silika Sikuat, biochar batang bambu, pupuk NPK.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dirancang menggunakan rancangan RAL (rancangan acak lengkap faktorial) dengan dua perlakuan yang disusun secara faktorial, faktor pertama adalah konsentrasi pupuk nano silika dengan ppm (part per million) yang terdiri atas empat taraf yaitu: Perlakuan dalam penelitian ini terdiri atas empat taraf aplikasi pupuk nano silika, yaitu D0 (kontrol/tanpa nano silika), D1 (0,60 mg L⁻¹), D2 (1,20 mg L⁻¹), dan D3 (1,80 mg L⁻¹). Pupuk nano silika yang digunakan adalah Nano Silika Sikuat yang diaplikasikan sesuai dengan dosis masing-masing perlakuan. Perlakuan disemprot 200ml/ tanaman dan pengaplikasian pada umur 2, 4, 6 mst, Factorial kedua adalah media tanam yang terdiri dari 3 taraf yaitu: Biochar batang bambu 55 g/polybag (M1), Biochar batang bambu 110 g/polybag (M2), Biochar batang bambu 165 g/polybag (M3).

Dari kedua faktor tersebut maka terbentuk 12 kombinasi perlakuan, yaitu: D0M1, D1M1, D2M1, D3M1, D0M2, D1M2, D2M2, D3M2, D0M3, D1M3, D2M3, D3M3. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga menjadi 12 x 3 = 36 unit perlakuan. Setiap unit perlakuan menggunakan 3 tanaman sempel sehingga total keseluruhan tanaman menjadi 108 tanaman

Pelaksanaan Penelitian

Persemaian Timun Jepang

Langkah awal adalah menyemaikan benih timun jepang. Benih direndam dalam air hangat bersuhu 40–50°C selama 4–6 jam untuk mempercepat perkecambahan. Bungkus benih dalam kain basah selama 12–24 jam hingga muncul tanda-tanda akar kecil. Tanam benih di wadah tray, barulah dipindah tanam pada umur 14 hst.

Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam adalah langkah penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman: Media tanam: Campur tanah dengan biochar sesuai takaran dosis masing masing lalu masukkan media tanam ke polybag ukuran 40x40 cm. dan ditata di dalam greenhouse (Lampiran 1) Tanah disini menggunakan tanah lempung berpasir

Penanaman

Setelah 7 hari, ketika benih memiliki 2–3 daun sejati, pindahkan benih ke polybag yang ada di greenhouse. Bibit ditanam pada lubang tanam dengan kedalaman ±5 cm, dengan jarak antarpolybag sekitar 50–70 cm. Siram segera setelah tanam untuk membantu adaptasi



Article History
Received : 23-02-2026
Revised : 01-04-2026
Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



tanaman. Pada lubang tanam sebelum penanaman bibit mentimun jepang dilakukan aplikasi biochar sesuai perlakuan (55, 110 g, dan 165 g per tanam).

Penyulaman

Dilakukan penyulaman (penggantian tanaman yang mati atau tumbuh abnormal) maksimal 14 hari setelah tanam. Gunakan bibit cadangan dari persemaian yang sehat untuk mengganti tanaman yang rusak.

Pengairan

Pengairan dilakukan rutin 1–2 kali sehari, terutama pada pagi dan sore hari. Pastikan tanah tetap lembab, tetapi hindari genangan air yang dapat menyebabkan busuk akar

Pemupukan

Pemupukan akan dilakukan dengan menggunakan pupuk nano silika Sikuat sesuai dosis perlakuan dan disemprotkan pada umur 2 MST secukupnya, 4 mst 200ml, dan 6 mst 200ml. Pemupukan 0,50gram NPK pertanaman dalam pupuk NPK (15:15:15) yang diberikan pada umur 2 MST, 4 MST dan 6 MST.

Pruning/ perompesan cabang dan daun bawah

Pangkas cabang samping yang terlalu rimbun untuk meningkatkan sirkulasi udara dan memfokuskan nutrisi ke pertumbuhan buah. Buang daun tua di bagian bawah tanaman yang sudah menguning atau terinfeksi penyakit.

Pengendalian hama penyakit tanaman

Serangan hama penghisap seperti ulat daun dan thrips mulai muncul pada fase awal pertumbuhan, yaitu umur 1–2 MST. pengendalian dengan insektisida menggunakan abacel berbahan aktif yang sesuai, dengan penyemprotan 1 minggu sekali. Adapun Penyakit jamur muncul pada fase menjelang generatif, yaitu sekitar umur 4–6 MST, tanaman yang terkena jamur dilakukan pengendalian dengan menggunakan fungisida victar dengan cara di kocor 200ml pertanaman dikarenakan tanaman telah terjangkit parah, serta penanganan preventif seperti menjaga kebersihan lahan.

Pemanenan

Timun Jepang dapat dipanen 40 hari setelah tanam. Panen dilakukan ketika buah sudah mencapai ukuran optimal (15–20 cm) dengan warna hijau mengkilap. Panen dilakukan setiap 5 hari sekali untuk menjaga kualitas buah dan mendorong pertumbuhan buah baru.

Parameter pengamatan

Tinggi tanaman

Variable tinggi tanaman akan di ukur dengan penggaris/meteran dari pangkal batang sampai ujung daun yang ditangkupkan ke atas. Pengukuran dilaksanakan pada umur 2 minggu setelah tanam (mst), 4 mst, 6 mst.



Article History
Received : 23-02-2026
Revised : 01-04-2026
Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



Jumlah Daun

Pengamatan pada jumlah daun ialah menghitung jumlah banyaknya daun yang telah terbuka sempurna. Penghitung akan dilakukan pada umur 2 minggu setelah tanam (mst), 4 mst, 6 mst.

Jumlah Cabang Tanaman

Pengamatan jumlah cabang dilakukan dengan menghitung setiap cabang pada timun jepang setiap umur 2,4, dan 6 MST

Kandungan Klorofil Daun

Uji kandungan klorofil dilakukan dengan menggunakan metode dari Miasek dan Ledakowicz (2013), yaitu 250 mg daun melon dipotong kecil-kecil, kemudian ditambahkan 5 ml methanol pada tempat yang bisa ditutup rapat untuk mencegah methanol menguap, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang dalam kondisi gelap. Kemudian, larutan klorofil diambil dan diuji menggunakan UV-vis spektrofotometer pada panjang gelombang $\lambda 665$ nm, $\lambda 652$ nm, dan $\lambda 470$ nm. Konsentrasi klorofil akan dihitung dengan persamaan berikut:

$$ChIA = 16,72 \times A_{665} - 9,16 \times A_{652}$$

Jumlah Buah Pertanaman (Buah per Tanaman)

Pengamatan jumlah buah pertanaman dapat dilakukan dengan menghitung jumlah buah hasil panen setiap panen, kemudian dihitung jumlahnya sampai akhir panen.

Berat buah per buah (g per buah)

Berat buah pertanaman dilakukan penimbangan dengan menghitung berat buah pertanaman dibagi dengan banyaknya jumlah buah pertanaman

Jumlah Buah yang Cacat Pertanaman

Menghitung buah timun jepang yang rusak akibat perubahan suhu dan hama ataupun penyakit yang menyerang buah.

Kandungan Silika

Ditimbang dengan teliti 0,5gram sampel pupuk/tanaman yang telah dihaluskan dan dimasukkan ke dalam labu kjedahl. Tambahkan 5 ml HNO_3 dan 0,5 ml $HClO_4$, kocok dan biarkan semalam. Panaskan pada digestion block mulai suhu $100^\circ C$, setelah uap kuning habis suhu terisi hingga $200^\circ C$. Destruksi berakhir apabila sudah keluar uap putih dan cairan dalam labu tersisa sekitar 0,5 ml. Dinginkan larutan ekstrak dan encerkan dengan aquadest hingga volume tepat 50 ml. Apabila masih terlalu pekat hingga volume 100 ml atau 200 ml (tergantung jenis sampel). Kocok larutan tersebut hingga homogen dan saring dengan kertas saring W-41 agar didapat ekstrak jernih. Pipet 1 ml ekstrak A dan deret standar masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 ml larutan pereaksi pewarna



Article History
Received : 23-02-2026
Revised : 01-04-2026
Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



P. Larutan divortex dan dibiarkan selama 30 menit, lalu ukur serapannya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 889 nm.

Sifat Kimia Tanah

pH tanah, caranya Timbang 10,00 g contoh tanah sebanyak dua kali, masing-masing dimasukkan ke dalam botol kocok, ditambah 50 ml air bebas ion ke botol yang satu (pH H₂O) dan 50 ml KCl 1 M ke dalam botol lainnya (pH KCl). Kocok dengan mesin pengocok selama 30 menit. Suspensi tanah diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan sangga pH 7,0 dan pH 4,0. Laporkan nilai pH dalam satu desimal.

C-organik (Walkey & Black), caranya Ditimbang 0,500 g contoh tanah ukuran < 0,5 mm, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Ditambahkan 5 ml K₂Cr₂O₇ 1 N, lalu dikocok. Ditambahkan 7,5 ml H₂SO₄ pekat, dikocok lalu diamkan selama 30 menit. Diencerkan dengan air bebas ion, biarkan dingin dan diimpitkan. Keesokan harinya diukur absorbansi larutan jernih dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 561 nm. Sebagai pembanding dibuat standar 0 dan 250 ppm, dengan memipet 0 dan 5 ml larutan standar 5.000 ppm ke dalam labu ukur 100 ml dengan perlakuan yang sama dengan pengerjaan contoh. Catatan: Bila pembacaan contoh melebihi standar tertinggi, ulangi penetapan dengan menimbang contoh lebih sedikit. Ubah faktor dalam perhitungan sesuai berat contoh yang ditimbang

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengamatan akan dianalisa dengan menggunakan ANOVA (*analysis of variance*). Jika terdapat pengaruh perlakuan akan dilanjutkan dengan uji lanjut BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Lampiran 3,4,5), tidak ditemukan adanya pengaruh yang signifikan pada variable pengamatan tinggi tanaman timun jepang oleh nano silika dan perlakuan biochar batang bambu pada umur 2 mst 4 mst dan 6 mst.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman

| Perlakuan | Rata Rata Tinggi Tanaman (cm) | | |
|-----------|-------------------------------|--------|--------|
| | 2 MST | 4 MST | 6 MST |
| D0M1 | 23.33 | 121.22 | 145.00 |
| D0M2 | 19.22 | 119.00 | 144.22 |
| D0M3 | 20.11 | 117.11 | 136.56 |
| D1M1 | 26.78 | 120.89 | 118.00 |
| D1M2 | 22.55 | 118.78 | 133.11 |
| D1M3 | 19.78 | 116.00 | 154.78 |
| D2M1 | 19.45 | 108.00 | 117.11 |



Article History
Received : 23-02-2026
Revised : 01-04-2026
Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



| Perlakuan | Rata Rata Tinggi Tanaman (cm) | | |
|-----------|-------------------------------|--------|--------|
| | 2 MST | 4 MST | 6 MST |
| D2M2 | 21.44 | 120.22 | 140.00 |
| D2M3 | 20.56 | 132.33 | 157.55 |
| D3M1 | 22.56 | 117.11 | 119.89 |
| D3M2 | 21.44 | 117.89 | 129.45 |
| D3M3 | 19.33 | 121.33 | 148.11 |

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. D0 (tanpa nanosilika), D1 (nanosilika dengan dosis 0,60 mg/ liter), D2 (nanosilika dengan dosis 1,20 mg/ liter), D3 (nanosilika dengan dosis 1,80 mg/ liter). M1 (Biochar batang bambu dengan dosis 55g/tanaman), M2 (Biochar batang bambu dengan dosis 110g/tanaman), M3 (Biochar batang bambu dengan dosis 165g/tanaman).

Berdasarkan hasil uji lanjut BNT 5% pada Tabel 1, kombinasi perlakuan nano silika dan biochar batang bambu (D×M) tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap tinggi tanaman timun jepang pada seluruh umur pengamatan, yaitu 2 MST, 4 MST, dan 6 MST. Hal ini ditunjukkan oleh kesamaan notasi huruf (a) pada seluruh kombinasi perlakuan di setiap waktu pengamatan, yang mengindikasikan bahwa secara statistik semua perlakuan memberikan respon yang relatif sama terhadap tinggi tanaman yaitu tidak berbeda nyata.

Meskipun demikian, secara deskriptif terdapat variasi nilai rata-rata tinggi tanaman antar perlakuan. Pada umur 2 MST, nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan D1M1 (26,78 cm) dan terendah pada D0M2 (19,22 cm). Pada umur 4 MST, tinggi tanaman tertinggi dicapai oleh perlakuan D2M3 (132,33 cm), sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan D2M1 (108,00 cm). Selanjutnya pada umur 6 MST, perlakuan D2M3 (157,55 cm) menunjukkan nilai rata-rata tertinggi, sedangkan nilai terendah terdapat pada D1M1 (118,00 cm). Meskipun demikian, seluruh perbedaan nilai rata-rata tersebut tidak berbeda nyata secara statistik, sehingga dapat disimpulkan bahwa kombinasi perlakuan nano silika dan biochar batang bambu belum mampu memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman timun jepang hingga akhir pengamatan

Jumlah daun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Lampiran 6,), ditemukan adanya pengaruh yang signifikan pada variable pengamatan jumlah daun timun jepang oleh perlakuan biochar batang bambu pada umur 2 mst yang berbeda nyata sedangkan pada perlakuan nano silika tidak berbeda nyata.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun

| Perlakuan | Jumlah Daun pada 2 MST |
|-----------|------------------------|
| D0 | 4.74 a |
| D1 | 4.7 a |
| D2 | 4.52 a |
| D3 | 4.78 a |
| M1 | 4.92 a |
| M2 | 4.64 ab |
| M3 | 4.5 b |
| BNT 5% | 0.66 |



Article History
 Received : 23-02-2026
 Revised : 01-04-2026
 Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. D0 (tanpa nanosilika), D1 (nanosilika dengan dosis 0,60 mg/ liter), D2 (nanosilika dengan dosis 1,20 mg/ liter), D3 (nanosilika dengan dosis 1,80 mg/ liter). M1 (Biochar batang bambu dengan dosis 55g/tanaman), M2 (Biochar batang bambu dengan dosis 110g/tanaman), M3 (Biochar batang bambu dengan dosis 165g/tanaman).

Berdasarkan hasil uji lanjut BNT 5% pada Tabel 2, perlakuan nano silika dan biochar tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap jumlah daun tanaman timun jepang pada seluruh umur pengamatan, yaitu 2 MST. Hal ini ditunjukkan oleh notasi huruf yang sama (a) pada semua taraf perlakuan D0, D1, D2, dan D3 di setiap waktu pengamatan. Meskipun secara numerik terdapat perbedaan rata-rata jumlah daun, seperti nilai tertinggi pada perlakuan D3 pada umur 2 MST (4,78 helai) perbedaan tersebut tidak berbeda nyata secara statistik.

Sementara itu, perlakuan biochar batang bambu (M) menunjukkan perbedaan nyata terhadap jumlah daun pada umur 2 MST. Pada umur 2 MST, perlakuan M1 (4,92 helai) berbeda nyata dengan M3 (4,50 helai), sedangkan perlakuan M2 (4,64 helai) tidak berbeda nyata dengan M1 maupun M3 yang ditunjukkan oleh notasi ab. sebaliknya, pada umur 4 dan 6 MST, seluruh taraf perlakuan biochar menunjukkan notasi huruf yang sama (a), yang berarti tidak terjadi perbedaan nyata terhadap jumlah daun tanaman timun jepang pada fase tersebut.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun

| Perlakuan | Rata Rata Jumlah Daun | |
|-----------|-----------------------|-------|
| | 4 MST | 6 MST |
| D0M1 | 14.70 | 19.56 |
| D0M2 | 14.00 | 19.44 |
| D0M3 | 13.90 | 17.78 |
| D1M1 | 14.30 | 14.11 |
| D1M2 | 14.37 | 17.44 |
| D1M3 | 14.00 | 19.67 |
| D2M1 | 13.57 | 14.55 |
| D2M2 | 14.33 | 19.11 |
| D2M3 | 15.13 | 18.11 |
| D3M1 | 14.57 | 14.89 |
| D3M2 | 13.77 | 17.22 |
| D3M3 | 14.43 | 18.45 |

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. D0 (tanpa nanosilika), D1 (nanosilika dengan dosis 0,60 mg/ liter), D2 (nanosilika dengan dosis 1,20 mg/ liter), D3 (nanosilika dengan dosis 1,80 mg/ liter). M1 (Biochar batang bambu dengan dosis 55g/tanaman), M2 (Biochar batang bambu dengan dosis 110g/tanaman), M3 (Biochar batang bambu dengan dosis 165g/tanaman).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, perlakuan nanosilika dan biochar batang bambu, serta kombinasi keduanya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman timun (Lampiran 7,8) Jepang pada umur 4 dan 6 minggu setelah tanam (MST). Hal ini ditunjukkan oleh kesamaan notasi huruf pada seluruh perlakuan berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata jumlah daun tanaman timun jepang pada umur 4, 6 MST menunjukkan adanya variasi nilai antar kombinasi perlakuan nano silika dan biochar batang bambu. Pada umur 4 MST, jumlah daun tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan D2M3 sebesar 15,13,



sedangkan jumlah daun terendah terdapat pada kombinasi perlakuan D2M1 sebesar 13,57. Perlakuan lainnya menunjukkan jumlah daun yang relatif seragam dengan nilai berkisar antara 13,77 hingga 14,70.

Pada umur 6 MST, jumlah daun tertinggi ditunjukkan oleh kombinasi perlakuan D1M3 sebesar 19,67, sedangkan jumlah daun terendah diperoleh pada kombinasi perlakuan D1M1 sebesar 14,11. Kombinasi perlakuan lainnya menunjukkan jumlah daun pada kisaran menengah, yaitu antara 14,55 hingga 19,56. Secara umum, meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata jumlah daun antar kombinasi perlakuan pada setiap umur pengamatan, seluruh perlakuan menunjukkan notasi huruf yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian nano silika dan biochar batang bambu belum memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman timun jepang pada seluruh umur pengamatan.

Jumlah cabang

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, tidak ditemukan adanya pengaruh yang signifikan pada variable pengamatan jumlah daun timun jepang (Lampiran 9,10,11) oleh perlakuan nano silika dan biochar batang bambu pada umur 2 mst, 4 mst, 6 mst.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Cabang

| Perlakuan | Rata Rata Jumlah Cabang | | |
|-----------|-------------------------|-------|-------|
| | 2 MST | 4 MST | 6 MST |
| D0M1 | 7.33 | 9.67 | 10.67 |
| D0M2 | 9.00 | 11.33 | 11.33 |
| D0M3 | 7.67 | 8.67 | 8.67 |
| D1M1 | 7.67 | 9.00 | 9.00 |
| D1M2 | 9.00 | 10.00 | 10.00 |
| D1M3 | 6.67 | 8.67 | 9.00 |
| D2M1 | 8.00 | 9.00 | 9.33 |
| D2M2 | 8.67 | 9.67 | 9.67 |
| D2M3 | 6.67 | 7.67 | 9.00 |
| D3M1 | 7.33 | 10.33 | 12.33 |
| D3M2 | 7.33 | 9.67 | 9.67 |
| D3M3 | 6.67 | 8.67 | 8.67 |

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. D0 (tanpa nanosilika), D1 (nanosilika dengan dosis 0,60 mg/ liter), D2 (nanosilika dengan dosis 1,20 mg/ liter), D3 (nanosilika dengan dosis 1,80 mg/ liter). M1 (Biochar batang bambu dengan dosis 55g/tanaman), M2 (Biochar batang bambu dengan dosis 110g/tanaman), M3 (Biochar batang bambu dengan dosis 165g/tanaman).

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata jumlah cabang tanaman timun jepang pada umur 2, 4, dan 6 menunjukkan variasi nilai antar kombinasi perlakuan nano silika dan biochar batang bambu diantaranya. Pada umur 2 MST, jumlah cabang tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan D0M2 dan D1M2 sebesar 9,00, sedangkan jumlah cabang terendah terdapat pada kombinasi perlakuan D1M3, D2M3, dan D3M3 sebesar 6,67. Kombinasi perlakuan lainnya menunjukkan jumlah cabang yang relatif berdekatan. Pada umur 4 MST, jumlah cabang tertinggi ditunjukkan oleh kombinasi perlakuan D0M2 sebesar 11,33, sedangkan jumlah cabang terendah diperoleh pada kombinasi



Article History
Received : 23-02-2026
Revised : 01-04-2026
Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



perlakuan D2M3 sebesar 7,67. Kombinasi perlakuan lainnya menunjukkan nilai antara 8,67 hingga 10,33.

Pada umur 6 MST, jumlah cabang tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan D3M1 sebesar 12,33, sedangkan jumlah cabang terendah terdapat pada kombinasi perlakuan D0M3 sebesar 8,67. Perlakuan lainnya menunjukkan jumlah cabang yang relatif seragam dengan kisaran 9,00 hingga 11,33. Meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata jumlah cabang antar perlakuan pada setiap umur pengamatan, seluruh perlakuan menunjukkan notasi huruf yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian nano silika dan biochar batang bambu belum memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah cabang tanaman timun jepang pada seluruh umur pengamatan.

Kandungan klorofil A

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, tidak ditemukan adanya pengaruh yang signifikan pada variable pengamatan klorofil A pada buah timun jepang (Lampiran 12) oleh perlakuan nanosilika dan biochar batang bambu dan kombinasi antara keduanya.

Tabel 5. Rata-Rata Klorofil A

| Perlakuan | klorofil A (mg/g) |
|-----------|-------------------|
| D0M1 | 23.79 |
| D0M2 | 26.51 |
| D0M3 | 27.78 |
| D1M1 | 27.63 |
| D1M2 | 28.04 |
| D1M3 | 26.65 |
| D2M1 | 27.08 |
| D2M2 | 24.66 |
| D2M3 | 28.40 |
| D3M1 | 26.16 |
| D3M2 | 26.35 |
| D3M3 | 29.54 |

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. D0 (tanpa nanosilika), D1 (nanosilika dengan dosis 0,60 mg/ liter), D2 (nanosilika dengan dosis 1,20 mg/ liter), D3 (nanosilika dengan dosis 1,80 mg/ liter). M1 (Biochar batang bambu dengan dosis 55g/tanaman), M2 (Biochar batang bambu dengan dosis 110g/tanaman), M3 (Biochar batang bambu dengan dosis 165g/tanaman).

Berdasarkan Tabel 5, nilai rata-rata kandungan klorofil A daun timun jepang menunjukkan variasi antar kombinasi perlakuan nano silika dan biochar batang bambu. Nilai klorofil A tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan D3M3 sebesar 29,54, sedangkan nilai terendah terdapat pada kombinasi perlakuan D0M1 sebesar 23,79. Kombinasi perlakuan lainnya menunjukkan kandungan klorofil A yang relatif berdekatan, dengan nilai berkisar antara 24,66 hingga 28,40. Meskipun terdapat variasi nilai kandungan klorofil A antar perlakuan, seluruh perlakuan menunjukkan notasi huruf yang sama. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian nano silika dan biochar batang bambu belum memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan klorofil A daun timun jepang.



Article History
Received : 23-02-2026
Revised : 01-04-2026
Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



Jumlah buah pertanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, tidak ditemukan adanya pengaruh yang signifikan pada variable pengamatan jumlah buah timun jepang (Lampiran 13) oleh perlakuan nanosilika dan biochar batang bambu dan kombinasi antara keduanya.

Tabel 6. Rata-rata Jumlah Buah

| Perlakuan | Jumlah Buah |
|-----------|-------------|
| D0M1 | 1.11 |
| D0M2 | 1.22 |
| D0M3 | 1.22 |
| D1M1 | 0.67 |
| D1M2 | 1.44 |
| D1M3 | 0.89 |
| D2M1 | 1.00 |
| D2M2 | 1.00 |
| D2M3 | 1.55 |
| D3M1 | 1.34 |
| D3M2 | 1.00 |
| D3M3 | 0.89 |

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. D0 (tanpa nanosilika), D1 (nanosilika dengan dosis 0,60 mg/ liter), D2 (nanosilika dengan dosis 1,20 mg/ liter), D3 (nanosilika dengan dosis 1,80 mg/ liter). M1 (Biochar batang bambu dengan dosis 55g/tanaman), M2 (Biochar batang bambu dengan dosis 110g/tanaman), M3 (Biochar batang bambu dengan dosis 165g/tanaman).

Berdasarkan Tabel 6, rata-rata jumlah buah tanaman timun jepang menunjukkan variasi nilai antar kombinasi perlakuan nano silika dan biochar batang bambu. Nilai jumlah buah tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan D2M3 sebesar 1,55, sedangkan nilai terendah terdapat pada kombinasi perlakuan D1M1 sebesar 0,67. Kombinasi perlakuan lainnya menunjukkan jumlah buah yang relatif berdekatan, dengan nilai berkisar antara 0,89 hingga 1,44.

Berat buah pertanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, tidak ditemukan adanya pengaruh yang signifikan pada variable pengamatan berat buah timun jepang (Lampiran 14) oleh perlakuan nanosilika, biochar batang bambu dan kombinasi antara keduanya.

Tabel 7. Rata-rata Berat Buah

| Perlakuan | Berat Buah (gram) |
|-----------|-------------------|
| D0M1 | 75.55 |
| D0M2 | 78.78 |
| D0M3 | 86.56 |
| D1M1 | 47.44 |
| D1M2 | 86.22 |
| D1M3 | 72.78 |
| D2M1 | 52.33 |
| D2M2 | 84.67 |



Article History
Received : 23-02-2026
Revised : 01-04-2026
Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



| Perlakuan | Berat Buah (gram) |
|-----------|-------------------|
| D2M3 | 104.45 |
| D3M1 | 85.78 |
| D3M2 | 68.66 |
| D3M3 | 60.22 |

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. D0 (tanpa nanosilika), D1 (nanosilika dengan dosis 0,60 mg/ liter), D2 (nanosilika dengan dosis 1,20 mg/ liter), D3 (nanosilika dengan dosis 1,80 mg/ liter). M1 (Biochar batang bambu dengan dosis 55g/tanaman), M2 (Biochar batang bambu dengan dosis 110g/tanaman), M3 (Biochar batang bambu dengan dosis 165g/tanaman).

Berdasarkan Tabel 7, rata-rata berat buah timun jepang menunjukkan variasi nilai antar kombinasi perlakuan nano silika dan biochar batang bambu. Nilai berat buah tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan D2M3 sebesar 104,45, sedangkan nilai terendah terdapat pada kombinasi perlakuan D1M1 sebesar 47,44. Kombinasi perlakuan lainnya menunjukkan berat buah yang relatif beragam, dengan nilai berkisar antara 52,33 hingga 86,56.

Meskipun terdapat perbedaan nilai rata-rata berat buah antar perlakuan, seluruh perlakuan menunjukkan notasi huruf yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian nano silika dan biochar batang bambu belum memberikan pengaruh nyata terhadap berat buah tanaman timun jepang. Secara umum, variasi berat buah yang terjadi diduga lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan tumbuh, kondisi fisiologis tanaman, serta kemampuan tanaman dalam mengalokasikan hasil fotosintat ke pembentukan buah, dibandingkan dengan pengaruh langsung dari perlakuan yang diberikan.

Jumlah buah yang cacat pertanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, tidak ditemukan adanya pengaruh yang signifikan pada variable pengamatan jumlah buah cacat pada timun jepang (Lampiran 15) oleh perlakuan nanosilika, biochar batang bambu dan kombinasi antara keduanya.

Tabel 8. Rata-rata Buah Cacat

| Perlakuan | Buah Cacat |
|-----------|------------|
| DOM1 | 0.89 |
| DOM2 | 1.00 |
| DOM3 | 0.89 |
| D1M1 | 0.44 |
| D1M2 | 0.89 |
| D1M3 | 0.78 |
| D2M1 | 0.66 |
| D2M2 | 0.67 |
| D2M3 | 0.67 |
| D3M1 | 0.67 |
| D3M2 | 0.78 |
| D3M3 | 0.78 |

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. D0 (tanpa nanosilika), D1 (nanosilika dengan dosis 0,60 mg/ liter), D2 (nanosilika dengan dosis 1,20 mg/ liter), D3 (nanosilika dengan dosis 1,80 mg/ liter). M1 (Biochar batang bambu dengan dosis 55g/tanaman), M2 (Biochar batang bambu dengan dosis 110g/tanaman), M3 (Biochar batang bambu dengan dosis 165g/tanaman).



Article History

Received : 23-02-2026

Revised : 01-04-2026

Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



Berdasarkan Tabel 8, rata-rata jumlah buah cacat pada tanaman timun jepang menunjukkan variasi nilai antar kombinasi perlakuan nano silika dan biochar batang bambu. Nilai buah cacat tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan DOM2 sebesar 1,00, sedangkan nilai terendah terdapat pada kombinasi perlakuan D1M1 sebesar 0,44. Kombinasi perlakuan lainnya menunjukkan jumlah buah cacat yang relatif berdekatan, yaitu berada pada kisaran 0,66–0,89.

Keseragaman nilai buah cacat antar perlakuan juga ditunjukkan oleh notasi huruf yang sama pada seluruh perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian nano silika dan biochar batang bambu, baik secara tunggal maupun kombinasi, belum memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah cacat pada tanaman timun jepang. Secara umum, rendahnya perbedaan jumlah buah cacat antar perlakuan menunjukkan bahwa tingkat kecacatan buah lebih dipengaruhi oleh faktor lain, seperti kondisi lingkungan tumbuh, faktor genetik tanaman, serta manajemen budidaya selama penelitian, dibandingkan dengan pengaruh perlakuan yang diberikan.

Kadar pH

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, tidak ditemukan adanya pengaruh yang signifikan pada variable uji kadar pH pada tanah berpasir sebagai media tanam (Lampiran 16) yang digunakan untuk tanaman timun jepang, oleh karena itu dapat dilihat pada table kombinasi antara nano silika dan biochar.

Tabel 10. Rata-rata Kadar pH

| Perlakuan | pH |
|-----------|------|
| DOM1 | 7.21 |
| DOM2 | 7.97 |
| DOM3 | 7.67 |
| D1M1 | 7.57 |
| D1M2 | 7.74 |
| D1M3 | 7.65 |
| D2M1 | 7.67 |
| D2M2 | 7.66 |
| D2M3 | 7.87 |
| D3M1 | 7.65 |
| D3M2 | 7.75 |
| D3M3 | 7.86 |

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. D0 (tanpa nanosilika), D1 (nanosilika dengan dosis 0,60 mg/ liter), D2 (nanosilika dengan dosis 1,20 mg/ liter), D3 (nanosilika dengan dosis 1,80 mg/ liter). M1 (Biochar batang bambu dengan dosis 55g/tanaman), M2 (Biochar batang bambu dengan dosis 110g/tanaman), M3 (Biochar batang bambu dengan dosis 165g/tanaman).

Berdasarkan Tabel 10, nilai pH tanah berpasir pada seluruh kombinasi perlakuan nano silika dan biochar batang bambu berada pada kisaran 7,21–7,97, yang menunjukkan kondisi tanah netral hingga agak basa. Nilai pH tanah tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan DOM2 sebesar 7,97, sedangkan nilai terendah terdapat pada kombinasi perlakuan DOM1 sebesar 7,21. Kombinasi perlakuan lainnya menunjukkan nilai pH yang relatif berdekatan, yaitu berkisar antara 7,57 hingga 7,87.



Article History
Received : 23-02-2026
Revised : 01-04-2026
Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



Kadar C-organik

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, ditemukan tidak adanya pengaruh yang signifikan pada variable C-organik (Lampiran 17) oleh perlakuan nanosilika dan biochar maupun kombinsai antara keduanya pada table di bawah ini.

Tabel 11. Rata-rata Kadar C-organik

| Perlakuan | C-organik |
|-----------|-----------|
| D0M1 | 0.17 |
| D0M2 | 0.17 |
| D0M3 | 0.19 |
| D1M1 | 0.20 |
| D1M2 | 0.17 |
| D1M3 | 0.22 |
| D2M1 | 0.22 |
| D2M2 | 0.15 |
| D2M3 | 0.17 |
| D3M1 | 0.15 |
| D3M2 | 0.16 |
| D3M3 | 0.18 |

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. D0 (tanpa nanosilika), D1 (nanosilika dengan dosis 0,60 mg/ liter), D2 (nanosilika dengan dosis 1,20 mg/ liter), D3 (nanosilika dengan dosis 1,80 mg/ liter). M1 (Biochar batang bambu dengan dosis 55g/tanaman), M2 (Biochar batang bambu dengan dosis 110g/tanaman), M3 (Biochar batang bambu dengan dosis 165g/tanaman).

Berdasarkan Tabel 11, rata-rata kandungan C-organik tanah berpasir pada perlakuan utama menunjukkan variasi nilai antar perlakuan. nilai C-organik tertinggi terdapat pada perlakuan D1M3 dan D2M1 yakni sebesar 0,22, sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan D2M2 dan D3M1 sebesar 0,15. Perbedaan nilai C-organik tanah antar perlakuan menunjukkan adanya variasi nilai namun masih belum berpengaruh nyata pada perlakuan C organik ini.

Pembahasan

Pengaruh perlakuan nano silika terhadap pertumbuhan dan hasil timun jepang

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, perlakuan nano silika komersial tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap seluruh parameter pertumbuhan dan hasil tanaman timun jepang, baik pada fase vegetatif maupun fase generatif. Hal ini ditunjukkan oleh nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05 pada seluruh parameter pengamatan, serta kesamaan notasi huruf pada uji lanjut BNT 5%.

Pada fase vegetatif, parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang. Seluruh parameter tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata antar taraf perlakuan nano silika. Meskipun secara angka terdapat perbedaan nilai rata-rata pada beberapa parameter, perbedaan tersebut belum cukup besar untuk melampaui nilai BNT 5%. tidak adanya perbedaan nyata akibat perlakuan nano silika komersial karena silika bukan merupakan unsur hara esensial yang secara langsung terlibat dalam pembentukan klorofil dan biomassa tanaman. Silika lebih



Article History
Received : 23-02-2026
Revised : 01-04-2026
Accepted : 07-04-2026

Agroradix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



berperan sebagai unsur pendukung yang meningkatkan ketahanan dan efisiensi fisiologis tanaman, terutama pada kondisi cekaman (Putri et al., 2017).

Pada fase generatif, parameter yang diamati meliputi jumlah buah, berat buah, dan jumlah buah cacat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan nano silika juga tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap seluruh parameter generatif tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa nano silika belum mampu meningkatkan proses pembungaan, pembentukan buah, maupun kualitas hasil tanaman secara signifikan. Pembentukan hasil generatif pada timun jepang diduga lebih dipengaruhi unsur hara makro esensial, terutama fosfor (P) dan kalium (K), serta oleh faktor genetik tanaman (Apriliyanto & Sarno, 2019).

Perlakuan nano silika tidak berpengaruh nyata terhadap klorofil A diduga karena silika tidak berperan langsung dalam sintesis klorofil, melainkan hanya mempengaruhi struktur dan ketegakan daun (Putri et al., 2017). Selain itu, ketersediaan nitrogen dari pemupukan dasar kemungkinan telah mencukupi kebutuhan tanaman, sehingga biosintesis klorofil telah berada pada kondisi optimal. Sedangkan pH tanah dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian aplikasi silika cair pada tanah berpasir yang menunjukkan bahwa silika bukan bahan pengubah reaksi tanah secara langsung. Silika tidak berfungsi sebagai amelioran kimia seperti kapur, sehingga tidak mampu meningkatkan atau menurunkan pH tanah secara signifikan (Yudhistira et al., 2025). Adapun tidak berbedanya kandungan C-organik tanah pada perlakuan silika dalam penelitian ini disebabkan karena silika diaplikasikan melalui penyemprotan ke tanaman dan bukan ke tanah. Silika bukan merupakan sumber karbon organik dan tidak dapat menambah bahan organik tanah secara langsung. Kandungan C-organik tanah lebih dipengaruhi oleh pemasukan bahan organik seperti residu tanaman, akar mati, dan bahan organik yang terdekomposisi menjadi humus, sedangkan silika hanya berperan sebagai unsur mineral pendukung fisiologi tanaman (Islamiati & Citraesmini, 2024).

Pada penelitian ini variasi kadar silika antar perlakuan menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan silika dengan dosis 1.80 mg dan biochar dengan dosis 165 g dengan nilai 130.98 ppm sedangkan nilai terendah pada kombinasi silika dengan dosis 1.80 mg dan biochar dengan dosis 110 g dengan nilai 0.95 ppm, hal ini diduga karena serapan silika melalui daun bersifat terbatas karena silikon tidak mudah ditranslokasikan dalam jaringan tanaman, sehingga penyerapan melalui akar menjadi jalur utama pemenuhan silikon bagi tanaman (Badrieh et al., 2021). Adapun kombinasi perlakuan tanpa silika dan biochar dengan dosis 110 g menunjukkan nilai yang lumayan tinggi padahal tanpa perlakuan silika, Hal ini diduga meskipun tanpa aplikasi silika disebabkan oleh tingginya kandungan silika alami pada tanah berpasir yang digunakan sebagai media tanam, Tanah berpasir umumnya mengandung silika dalam jumlah tinggi, terutama dalam bentuk kuarsa (SiO_2) dan aluminosilikat, namun sebagian besar berada dalam bentuk sukar larut sehingga ketersediaannya bagi tanaman relatif rendah (Rashad & Hussien, 2018). Ketersediaan dan penyerapan silika dipengaruhi oleh bentuk larutnya, aktivitas fisiologis akar, serta laju transpirasi tanaman. Penyerapan silika melalui aplikasi foliar dilaporkan bersifat lebih terbatas dibandingkan melalui akar, karena sebagian besar silika cenderung terdeposisi pada permukaan daun dan hanya sebagian kecil yang dapat terakumulasi dalam jaringan tanaman (Irfan et al., 2023).



Article History

Received : 23-02-2026

Revised : 01-04-2026

Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under
a Creative Commons
Attribution-NonCommercial
4.0 International License.
Copyright © by Author



Pengaruh perlakuan biochar batang bambu terhadap pertumbuhan dan hasil timun jepang

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, perlakuan biochar batang bambu tidak berbeda nyata pada beberapa parameter pertumbuhan vegetatif, namun terlihat di parameter jumlah daun saja yang memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada parameter vegetative dan di fase generatif maupun parameter pendukung lainnya tidak adanya pengaruh yang berbeda nyata.

Pada fase vegetatif, parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan biochar batang bambu tidak berpengaruh nyata terhadap beberapa parameter pengamatan, namun terlihat di jumlah daun saja pada umur pengamatan 2 MST. Perbedaan nyata ini ditunjukkan oleh nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 serta adanya perbedaan notasi huruf pada uji lanjut BNT 5%.

Pada fase vegetatif, pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen sebagai penyusun utama klorofil dan jaringan vegetatif, didukung oleh fosfor, kalium, magnesium, dan kalsium yang berperan dalam pembentukan akar, batang, dan daun. Biochar memiliki daya ikat yang lebih efektif terhadap unsur hara kation, terutama nitrogen dalam bentuk amonium, dibandingkan fosfor dan kalium. nitrogen merupakan unsur utama yang berperan pada fase vegetatif tanaman, sehingga peningkatan retensi nitrogen oleh biochar lebih berdampak pada pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman dan jumlah daun (Sinaga, 2023). Tidak berpengaruh nyatanya biochar terhadap pH dan C-organik tanah pada penelitian ini diduga berkaitan dengan rendahnya fraksi liat yang membatasi reaksi pertukaran ion, sehingga perubahan pH dan C-organik berlangsung relatif lambat (Chairunnisya et al., 2017).

Pada fase generatif, unsur hara yang dominan adalah fosfor dan kalium yang berperan dalam pembungaan, dan pembentukan buah, Pada fase generatif, daya ikat biochar terhadap unsur hara relatif lebih terbatas karena unsur hara utama yang berperan pada fase ini, yaitu fosfor dan kalium, Unsur fosfor dan kalium memainkan peran penting pada fase generatif tanaman karena keduanya berhubungan langsung dengan pembentukan bunga, buah, dan komponen hasil akhir (Harahap et al., 2024).

Pada fase generatif, parameter yang diamati meliputi jumlah buah, berat buah, dan jumlah buah cacat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan biochar batang bambu tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap seluruh parameter generatif tersebut. Tidak adanya perbedaan nyata ini menunjukkan bahwa peran biochar lebih dominan pada fase vegetatif, karena biochar memiliki kemampuan tinggi dalam mengikat unsur hara kation terutama nitrogen, sehingga meningkatkan efisiensi serapan hara dan mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman (Sinaga, 2023). sedangkan pada fase generatif, pembentukan dan pengisian buah lebih dipengaruhi oleh fosfor dan kalium serta kondisi lingkungan selama proses pembungaan dan pematangan.

Pengaruh kombinasi nano silika komersial dan biochar batang bambu terhadap pertumbuhan dan hasil timun jepang

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, kombinasi perlakuan nano silika komersial dan biochar batang bambu tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap seluruh parameter pertumbuhan dan hasil tanaman timun jepang, baik pada fase vegetatif maupun fase generatif. Hal



Article History
Received : 23-02-2026
Revised : 01-04-2026
Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



ini ditunjukkan oleh nilai signifikansi interaksi yang lebih besar dari 0,05 pada seluruh parameter pengamatan, serta kesamaan notasi huruf pada uji lanjut BNT 5%.

Hasil penelitian ini tidak ditemukannya pengaruh nyata dari kombinasi perlakuan silika dan biochar pada penelitian ini diduga disebabkan oleh perbedaan mekanisme kerja kedua bahan tersebut. Silika diaplikasikan melalui penyemprotan ke tanaman sehingga bekerja secara langsung pada jaringan tanaman sebagai unsur benefisial, sedangkan biochar berfungsi sebagai pembenah tanah yang memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah secara bertahap. Selain itu, silika bukan merupakan unsur hara esensial dan manfaatnya lebih dominan pada kondisi cekaman, sedangkan efek biochar umumnya bersifat jangka panjang. Oleh karena itu, dalam satu musim tanam, kombinasi silika dan biochar belum mampu menunjukkan efek sinergis yang nyata.

Selain itu, pada parameter pendukung berupa sifat kimia tanah, yaitu pH tanah dan C-organik, kombinasi perlakuan nano silika tidak ada pengaruh dan biochar batang bambu juga tidak menunjukkan perbedaan nyata. Hal ini disebabkan oleh sifat biochar yang relatif stabil dan tidak bersifat sebagai bahan pengapuran, serta peran silika yang tidak berfungsi sebagai amelioran kimia tanah. Biochar yang digunakan diduga memiliki pH netral sehingga tidak mampu mengubah reaksi tanah secara signifikan (Islamiati & Citraesmini, 2024). Secara keseluruhan, tidak adanya pengaruh nyata dari kombinasi nano silika komersial dan biochar batang bambu menunjukkan bahwa interaksi kedua perlakuan belum bersifat sinergis pada kondisi penelitian ini. Efektivitas kombinasi perlakuan kemungkinan memerlukan dosis yang lebih tinggi, waktu aplikasi yang lebih lama, atau kondisi tanah yang berbeda agar pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil timun jepang dapat terlihat secara nyata.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi nano silika dan biochar batang bambu pada budidaya mentimun Jepang di tanah berpasir belum menunjukkan pengaruh signifikan terhadap produktivitas tanaman dalam satu musim tanam. Baik secara individu maupun interaksi keduanya, perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah, berat buah, maupun tingkat kecacatan. Meskipun terdapat kecenderungan peningkatan secara deskriptif, hasilnya belum signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan waktu aplikasi lebih lama atau penyesuaian dosis untuk memperoleh hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliyanto, E., & Sarno. (2019). Pengaruh Pemberian Silika Terhadap Hasil Tanaman Okra. *Agrosains Dan Teknologi*, 4(2), 57–63.
- Badrieh, H. A., Widodo, W. D., Susila, A. D., & Bayuardi, W. (2021). *Evaluation of Silica Uptake from Foliar-Applied Silicon Nanoparticles in Melon (Cucumis Melo L.) under Soilless Culture*. 8(3), 135–145.
- Chairunnisya, R. A., Hanum, H., & Hidayat, B. (2017). *Aplikasi Bahan Organik Dan Biochar Untuk Meningkatkan C-Organik, P Dan Zn Tersedia Pada Tanah Sawah*. 5(3), 494–499.



Article History

Received : 23-02-2026

Revised : 01-04-2026

Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



- Fadilah, P., Manfarizah, & Darusman. (2021). Pengaruh Ukuran Partikel Biochar Bambu Terhadap Sifat Fisika Tanah, Kadar Hara N, P, K Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine Max L.*) Selama Dua Musim Tanam (Jagung - Kedelai). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(3), 294–302. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v6i3.17590>
- Fitriani, H. P., & Haryanti, S. (2016). Pengaruh Penggunaan Pupuk Nanosilika Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Var. Bulat. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 24(1), 34–41.
- Harahap, A. T. S., Lubis, I., Palupi, E. R., & Merrill, G. L. (2024). Pengaruh Dosis Pupuk Fosfor Dan Kalium Terhadap Produksi Dan Pertumbuhan Kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*). 12(3), 415–430.
- Hasri, Muharram, & Nadwi, F. (2020). A Synthesis Nanosilica of Bamboo's Leaf (*Bambusa Sp.*) by Using Hydrothermal Method. *Jurnal Kartika Kimia*, 3(2), 96–100. <https://doi.org/10.26874/jkk.v3i2.56>
- Hastuti, W., Prihastanti, E., Haryanti, S., & Subagio, A. (2016). Pemberian Kombinasi Pupuk Daun Gandasil D Dengan Pupuk Nano-Silika Terhadap Pertumbuhan Bibit Mangrove (*Bruguiera Gymnorrhiza*). *Biologi*, 5(2), 38–48. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/biologi/article/view/19489/18483>
- Indonesia, K. P. R. (2021). *Angka Tetap Hortikultura Tahun 2023*. Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian. https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/Buku_Atap__2023_ttd_compressed.pdf
- Kementerian Pertanian Republik. (2022). *Outlook Komoditas Hortikultura: Mentimun*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Irfan, M., Maqsood, M. A., Rehman, H., Mahboob, W., Sarwar, N., & Hafeez, A. (2023). *Silicon Nutrition in Plants under Water-Deficit Conditions: Overview and Prospects*.
- Islamiati, A., & Citraresmini, A. (2024). Dosis Biochar Diperkaya Silika Dan Arang Aktif Dalam Perbaikan Kapasitas Memegang Air, C-Organik Dan Kapasitas Tukar Kation Pada Inceptisol. 11(2), 499–504. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2024.011.2.19>
- Panataria, L. R., Sihombing, P., & Sianturi, B. (2020). Pengaruh Pemberian Biochar Dan Poc Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Pada Tanah Ultisol. 2(1).
- Putri, F. M., Widodo, S., Suedy, A., & Darmanti, S. (2017). Pengaruh Pupuk Nanosilika Terhadap Jumlah Stomata, Kandungan Klorofil Dan Pertumbuhan Padi Hitam (*Oryza Sativa L. Cv. Japonica*). 2.
- Rahman, M. M., Hasan, A. K. M., & Ahmed, S. U. (2022). Production and Market Potential of Japanese Cucumber (*Kyuri*). *Scientia Horticulturae*, 290.
- Rashad, R. T., & Hussien, R. A. (2018). Studying the Solubility, Availability, and Uptake of Silicon (Si) from Some Ore Minerals in the Sandy Soil. 15(2), 69–82. <https://doi.org/10.15608/stjssa.v15i2.21430>
- Rubatzky, V. E., & Yamaguchi, M. (1997). *World Vegetables: Principles, Production, and Nutritive Values* (2nd ed.). Springer.
- Sinaga, M. (2023). Pengaruh Jenis Dan Dosis Biochar Terhadap Pencucian Dan Serapan Nitrogen Pada Tanaman Cabai (*Capsicum Annuum L.*).



Article History
Received : 23-02-2026
Revised : 01-04-2026
Accepted : 07-04-2026

AgroRadix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Copyright © by Author



- Statistik, B. P. (2023). *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia 2019–2023*. Badan Pusat Statistik.
- Utami, R. S., Fransisko, E., & Handika, C. (2022). Aplikasi Pupuk Organik Cair Urine Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Mentimun. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Tanaman*, 1(2), 78–89.
<https://doi.org/10.55606/jurrit.v1i2.655>
- Yudhistira, M., Afandi, Novpriansyah, H., & Wiharso, D. (2025). *Pengaruh Aplikasi Pupuk Silika Cair Pada Pertanaman Padi Sawah (Oryza Sativa L.) Terhadap Kemampuan Menahan Air Dan Produksi Di Tanah Berpasir*. 1(1), 46–56.



Article History

Received : 23-02-2026

Revised : 01-04-2026

Accepted : 07-04-2026

Agoradix is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
Copyright © by Author

