

Pengaruh Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Terhadap Pemberian Pupuk NPK

Arahman Hulu^{1*}, Rahmaniah Harahap², Miyarnis³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian
Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia

*Corresponding author, email: huluraman@gmail.com

ABSTRACT

*Cucumber fruit (*Cucumis sativus* L) is a plant grown in Indonesia with antioxidant capacity. Preliminary test (phytochemistry) on cucumber fruit showed several active compounds including alkaloids, phenolic compounds, flavonoids, steroids, terpenoids, and saponins. Cucumber fruits are rich in water, low in calories, a source of vitamin C, and contain flavonoids that have antioxidant effects. Cucumber is included in the group of fruits that can be consumed to lower blood pressure because it has hypotensive properties. The high consumption of cucumber consumption is still not matched by production and productivity. Therefore, efforts are needed to meet the needs of cucumber production, namely by increasing soil productivity, using the addition of NPK fertilizers. This study used a randomized group design group (RAK) factorial. For accuracy in this study it was repeated namely: NPK fertilizer (N) with 3 levels, namely: N0 = Control, N1 = 30 g/plant, and N2 = 60 g/plant. The results of the Anova Variance test showed that the effect of NPK fertilizer treatment on plant height 2 mst, 3 mst, and 4 mst and weight of fruit (g), and number of fruits (g), and the number of fruits did not significant effect, but the observation of fruit diameter (mm) had a significant effect.*

Keywords: NPK fertilizer, NPK dosage, cucumber plants

ABSTRAK

*Buah mentimun (*cucumis sativus* L) merupakan tanaman yang ditanam di Indonesia dengan kapasitas antioksidan. Uji awal (fitokimia) pada buah mentimun menunjukkan beberapa senyawa aktif antara lain alkaloid, senyawa fenolik, senyawa flavonoid, steroid, terpenoid, dan saponin. Buah mentimun yang kaya akan air, rendah kalori, sumber vitamin C dan mengandung flavonoid yang memiliki efek antioksidan dengan cara memecah radikal baru. Mentimun termasuk dalam kelompok buah-buahan yang dapat dikonsumsi untuk menurunkan tekanan darah karena memiliki sifat hipotensi. Tingginya konsumsi mentimun masih belum diimbangi dengan produksi dan produktivitasnya. Hal itu, usaha yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan produksi mentimun yaitu dengan meningkatkan produktifitas tanah, dengan menggunakan penambahan pupuk NPK. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial. Untuk ketelitian dalam penelitian ini diulang sebanyak 3 kali. yaitu : pupuk NPK (N) dengan 3 taraf yaitu : N0 = Kontrol, N1 = 30 g/tanaman, dan N2 = 60 g/tanaman. Hasil uji Anova Sidik Ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk*

NPK terhadap tinggi tanaman 2 mst, 3 mst, dan 4 mst dan berat buah (g), dan jumlah buah tidak berpengaruh nyata, tetapi pada pengamatan diameter buah (mm) berpengaruh nyata.

Kata kunci : pupuk NPK, dosis NPK, tanaman mentimun

PENDAHULUAN

Buah mentimun (*cucumis sativus* L) merupakan tanaman yang ditanam di Indonesia dengan kapasitas antioksidan. Uji awal (fitokimia) pada buah mentimun menunjukkan beberapa senyawa aktif antara lain alkaloid, senyawa fenolik, senyawa flavonoid, steroid, terpenoid, dan saponin. Buah mentimun yang kaya akan air, rendah kalori, sumber vitamin C dan mengandung flavonoid yang memiliki efek antioksidan dengan cara memecah radikal baru. Mentimun termasuk dalam kelompok buah-buahan yang dapat dikonsumsi untuk menurunkan tekanan darah karena memiliki sifat hipotensi (Agustin dan Gunawan, 2019).

Tingginya konsumsi mentimun masih belum diimbangi dengan produksi dan produktivitasnya. Pada kurun waktu empat tahun terakhir yaitu 2018-2021, produksi dan produktivitas mentimun di Indonesia masih stabil dimana produktivitas mentimun pada tahun 2018 sebesar 10.889 ton/ha meningkat menjadi 11.145 ton/ha namun menurun pada 2020 dan 2021 masing-masing sebesar 10.759 dan 10.926 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2022) Kondisi ini menjadi tantangan dalam penyediaan kebutuhan mentimundi Indonesia. Menurut Kementerian Pertanian (2021), konsumsi per kapita per tahun penduduk Indonesia terhadap sayuran mentimun mengalami peningkatan. Tahun 2018 tercatat bahwa konsumsi mentimun per kapita sebesar 2,06 kg/kapita/tahun naik menjadi 2,10 kg/kapita/tahun pada 2019, dan sebesar 2,19 kg/kapita/tahun pada 2020. Peningkatan ini akan terus bertambah dengan meningkatnya jumlah penduduk Indonesia serta semakin berkembangnya usaha industri dibidang makanan/kuliner dan kosmetik (Leli kurnisari, 2023)

Penurunan hasil produksi mentimun pada tahun 2021 dan produktivitas mentimun yang masih fluktuatif disebabkan oleh belum intensifnya dalam sistem budidaya. Untuk meningkatkan hasil produksi dan produktivitas mentimun adalah perlu digunakan teknik budidaya yang efektif, khususnya pemupukan produksi yang maksimal dapat dicapai dengan penggunaan benih bermutu dan pemupukan yang termasuk bagian penting dalam pemeliharaan tanaman. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi tanaman dengan memperhatikan teknik budidaya tanaman adalah dengan melakukan pemupukan secara berimbang. Unsur hara yang ditambahkan melalui pupuk dapat berupa unsur hara makro dan mikro yang diperlukan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Unsur hara makro seperti Kalium berperan penting bagi tanaman. Kalium berperan dalam mengatur tekanan osmotik, mempertahankan turgor tanaman, fotosintesis, translokasi fotosintat, dan sebagai pengaktif enzim dalam proses pembentukan pati dan protein (Subandi, 2013; Febrianti, 2021).

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tanaman mentimun di tahun 2022 yaitu salah satunya dengan meningkatkan kualitas lahan dengan menggunakan pupuk anorganik dengan dosis yang tepat. Melalui penggunaan pupuk anorganik dengan dosis yang tepat, berdampak positif bagi tanah dan juga berdampak positif bagi lingkungan. Penggunaan pupuk seharusnya diperhitungkan sesuai dengan kondisi lahan setempat. Penggunaan pupuk yang berlebihan tanpa memperhatikan waktu dan dosis yang tepat dapat mengakibatkan tanaman keracunan dan merusak sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Oleh karena itu pemupukan hendaknya dilakukan dengan cermat dan hati-hati supaya tidak menimbulkan dampak negatif bagi tanaman, tanah dan lingkungan secara umum.

Unsur hara yang paling diperlukan oleh tanaman yaitu pupuk NPK. Pupuk NPK yang merupakan singkatan dari nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) merupakan jenis pupuk yang mengandung kombinasi ketiga unsur hara tersebut. Nitrogen (N) berperan dalam pertumbuhan daun dan batang, fosfor (P) mendukung perkembangan akar dan pembentukan

bunga, sedangkan kalium (K) membantu menghemat energi dan membuat tanaman tahan terhadap penyakit. Sumber pupuk NPK anorganik diproduksi melalui proses industri dan formulanya dapat disesuaikan dengan kebutuhan tanaman tertentu. Penggunaan pupuk NPK yang benar sangat penting dalam pertanian modern agar tanaman mendapat nutrisi yang seimbang. Dengan memahami peran masing-masing unsur hara, petani dapat secara efektif meningkatkan hasil pertanian dan kesehatan tanaman (Alpani 2017).

Oleh karena itu penggunaan pupuk NPK dapat menjadi solusi dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi terhadap tanaman. Pemberian dosis pemupukan pada tanaman juga perlu diperhitungkan karena ketika pemberian pupuk yang berlebihan dan keseringan akan merugikan petani dan membuat tanaman keracunan, dapat diketahui bahwa tanaman dalam menyerap unsur hara mempunyai batas maksimum dan minimum, sehingga hal tersebut perlu diperhatikan dalam berbudidaya tanaman.

Mengingat manfaat tanaman mentimun, maka produksi mentimun perlu ditingkatkan. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi mentimun adalah dengan memperhatikan unsur hara pada media tanam tanaman dan meningkatkan penambahan nutrisi jika media tanam tidak mencukupi kebutuhan pertumbuhan tanaman. Dalam proses pertumbuhannya yang mengandung unsur hara mikro dan makro penambahan unsur hara dalam suatu media tanam bertujuan untuk pemenuhan kandungan unsur hara sehingga memperoleh hasil produksi yang lebih baik. Tanaman akan memberikan respons baik jika penambahan unsur hara dilakukan dengan cara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman (Sihaloho, 2015). Untuk mengatasi masalah tersebut dengan cara yaitu dengan menggunakan pupuk NPK.

Pupuk NPK mempunyai peranan dalam memacu dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman apabila aplikasinya tepat dan tidak berlebihan, karena dengan dosis yang tepat maka akan memberikan hasil yang optimal pada tanaman. Pemberian pupuk majemuk NPK berpengaruh nyata terhadap bobot buah per sampel tanaman terung. Susanto (2018), dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa pemberian pupuk majemuk NPK dapat meningkatkan kadar P-tersedia dan K-dd tanah, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi meningkat. Hal ini disebabkan karena unsur hara makro yang di kandung pupuk NPK memiliki peranan yang berbeda dalam proses metabolisme tumbuhan. Unsur N berperan dalam pembentukan klorofil yang bermanfaat dalam proses fotosintesis, apabila fotosintesis lancar maka semakin banyak karbohidrat yang akan dihasilkan. Unsur P berperan sebagai bahan dasar pembentukan ATP dan ADP yang dibutuhkan dalam proses metabolisme untuk pembentukan asam amino, tepung, lemak dan senyawa organik lainnya. Sedangkan unsur K berperan sebagai activator berbagai jenis enzim yang membantu pembentukan protein dan karbohidrat sekaligus memperkuat tubuh tanaman seperti daun, bunga dan buah sehingga tidak mudah gugur (Putra, 2020).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juli 2024, dilaksanakan di lahan kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia (UPMI) Medan, Jl. Balai Desa Pasar 12 Marindal II, Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

Adapun Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: benih mentimun, pupuk NPK, pestisida, serta bahan lainnya yang mendukung dalam penelitian ini. Sedangkan alat-alat yang dipakai dalam penelitian ini adalah: cangkul, parang babat, tali plastik, meter, gembor, handspreyer, papan plang sample, alat tulis, camera, kalkulator, timbangan analitik, jangka sorong dan bahan lain yang mendukung.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial pemberian pupuk NPK (N) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu N₀ = Kontrol, N₁ = 30

g/tanaman, dan N2 = 60 g/ plot. Berdasarkan model linear dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak kelompok (RAK). Model linier rancangan yang digunakan adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\beta\gamma)_{jk} + \Sigma_{ijk}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

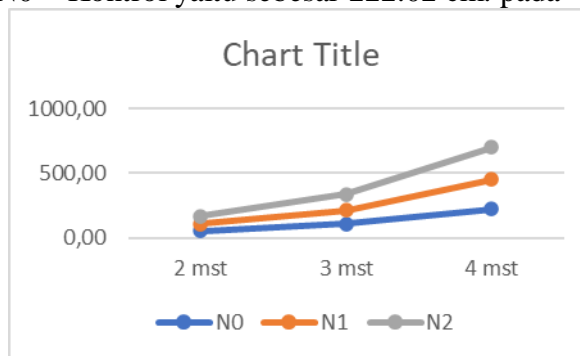
Berdasarkan hasil analisis ANOVA sidik ragam dengan rancangan acak kelompok (RAK) dua faktorial menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk NPK, perlakuan dolomit, dan interaksi perlakuan pada pengamatan tinggi tanaman 2 mst, 3 mst, dan 4 mst tidak berpengaruh nyata.

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman (cm) dengan pemberian pupuk NPK (n) pada umur 2 mst, 2 mst dan 4 mst.

Perlakuan	2 mst	3 mst	4 mst
N0	53,66	108,46	222,02
N1	56,19	103,02	228,98
N2	59,24	126,88	248,51

Ket : Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom dan baris berpengaruh nyata pada taraf $\alpha = 0,05$ (huruf kecil) berdasarkan uji DMRT.

Pada tabel 1. menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK (N) terhadap tinggi tanaman pada umur 2 mst, 3 mst, dan 4 mst tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tetapi memberi peningkatan disetiapa perlakuan dibanding dengan perlakuan control. Dilihat dari rata-rata tinggi tanaman yang memberikan hasil terbaik pada umur 2 mst terdapat pada perlakuan pupuk NPK N2 = 60 g/tanaman yaitu sebesar 59.24 cm. sedangkan perlakuan terendah terdapat pada N0 = Kontrol yaitu sebesar 53.66 cm. pada 3 mst terdapat pada perlakuan pupuk NPK N2 = 60 g/tanaman yaitu sebesar 126,88 cm. sedangkan perlakuan terendah terdapat pada N1 = 30 g/tanaman yaitu sebesar 103.02 cm. pada 4 mst terdapat pada perlakuan pupuk NPK N2 = 60 g/tanaman yaitu sebesar 248.51 cm. sedangkan perlakuan terendah terdapat pada N0 = Kontrol yaitu sebesar 222.02 cm. pada



Gambar 1. Pemberian pupuk NPK (N) terhadap tinggi tanaman (cm) pada umur 2 mst, 3 mst, dan 4 mst.

Pada dasarnya pertumbuhan tanaman mentimun dipengaruhi oleh unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Hasil analisis presentase perlakuan pupuk NPK, perlakuan dolomit, dan interaksi kedua faktor diatas tidak mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman selama pengamatan, tetapi memberi peningkatan pada setiap taraf perlakuan. Hal ini disebabkan kekurangan kandungan nitrogen pada pupuk NPK sehingga tidak dapat menekan pertumbuhan tanaman mentimun. (Handayani, et al., 2020) telah membuktikan

bahwa pemberian pupuk NPK terhadap tanaman tidak mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Sementara menurut (Shobaah *et al.*, 2023) pemberian dolomit 180 g/tanaman akan menaikkan Ph tanah menjadi 6 yang membuat unsur hara tidak lagi terikat pada kemasaman tanah. Semakin tinggi pertumbuhan tanaman membutuhkan hara yang banyak untuk menuju masa generatif. Jika pada masa vegetatif tanaman kekurangan unsur hara maka tanaman akan mengalami kerdil atau cepat menguning yang menyebabkan kualitas buah dan berat buah menurun (Khairani *et al.*, 2019).

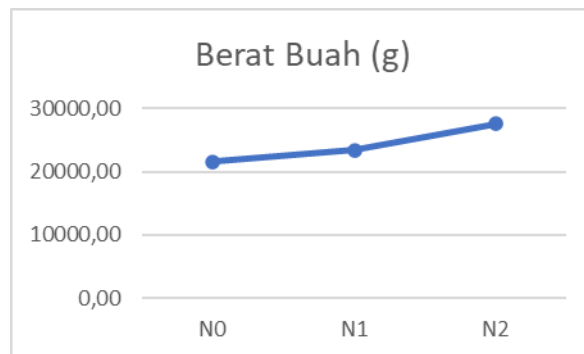
Berat Buah (g)

Berdasarkan hasil analisis ANOVA sidik ragam dengan rancangan acak kelompok (RAK) dua faktorial menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk NPK, perlakuan dolomit, dan interaksi perlakuan pada pengamatan berat buah tidak berpengaruh nyata.

Tabel 2. Rataan dengan perlakuan pupuk NPK (N) berat buah (g)

Perlakuan	Berat Buah (g)
N0	21608,44
N1	23443,11
N2	27561,34

Pada tabel 2. menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK (N) terhadap berat buah dimana dari hasil rata-rata yang memberikan hasil terbaik pada perlakuan N₂ = 60 g/tanaman yaitu sebesar 275561.34 g dan yang paling rendah pada perlakuan N₀ = Kontrol yaitu sebesar 53.22 g.



Gambar 2. Pemberian pupuk NPK (N) terhadap berat buah (g)

Pemberian pupuk NPK 30 g/tanaman dan dolomit 60 g/tanaman berbeda dengan hasil perlakuan kontrol. Hasil produksi tanaman tergantung pada pertumbuhan masa vegetatif, nitrogen yang terkandung pada pupuk NPK yaitu merangsang tinggi tanaman, pembentukan klorofil pada daun untuk fotosintesis yang tinggi. Kalium dan fosfor lebih berperan untuk memperkuat tubuh tanaman dan pembentukan buah (Sutrisno *et al.*, 2023). Karena pada presentase perlakuan NPK, dan dolomit tidak mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman sehingga membuat kualitas produksi kurang maksimal.

Jumlah Buah

Berdasarkan hasil analisis ANOVA sidik ragam dengan rancangan acak kelompok (RAK) dua faktorial menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk NPK, perlakuan dolomit, dan interaksi perlakuan pada pengamatan jumlah buah tidak berpengaruh nyata.

Tabel 3. Rataan dengan perlakuan pupuk NPK (N) terhadap jumlah buah

Perlakuan	Jumlah Buah
N0	74,89
N1	82,22
N2	88,00

Pada tabel 3. menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK (N) terhadap jumlah buah dimana dari hasil rataannya yang memberikan hasil terbaik pada perlakuan N2 = 60 g/tanaman yaitu sebesar 88.00 buah dan yang paling rendah pada perlakuan N0 = Kontrol yaitu sebesar 74.89 buah.



Gambar 3. Pemberian pupuk NPK (N) terhadap berat buah (g)

Kesuburan tanah dan ketersediaan unsur hara dalam tanah mempengaruhi hasil produksi tanaman. Penyerapan unsur hara akan menyebabkan fotosintesis berjalan dengan baik yang berdampak pembentukan buah pada tanaman. Pada saat memasuki fase generatif tanaman sangat membutuhkan unsur hara kalium. Hal ini di nyatakan oleh (Hudah *et al.*, 2019) bahwa unsur kalium membantu pembentukan buah dan menghindari rontok pada buah.

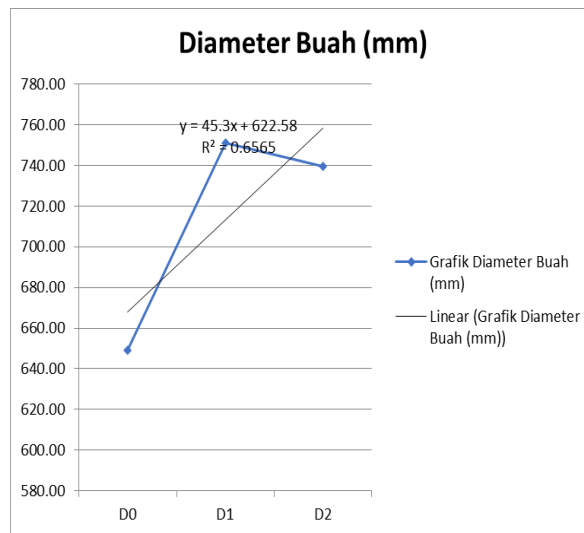
Diameter Buah (mm)

Berdasarkan hasil analisis ANOVA sidik ragam dengan rancangan acak kelompok (RAK) dua faktorial menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pupuk NPK, perlakuan dolomit, dan interaksi perlakuan pada pengamatan diameter buah (mm) berpengaruh nyata.

Tabel 4. Rataan dengan perlakuan pupuk NPK (N) terhadap diameter umbi pertanaman sampel (mm)

Perlakuan	Diameter Buah
N0	709,19 ab
N1	678,27 c
N2	752,10 a

Pada tabel 4. menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK (N) terhadap diameter buah dimana dari hasil rataannya yang memberikan hasil terbaik pada perlakuan N2 = 60 g/tanaman yaitu sebesar 752,10 mm dan yang paling rendah pada perlakuan N1 = 30 g/tanaman yaitu sebesar 678.27 mm.



Gambar 4. Pemberian pupuk NPK (N) terhadap diameter buah (mm)

Gambar 4. diatas menunjukkan bahwa pupuk NPK terhadap diameter buah tanaman mentimun membentuk pola linear positif dengan persamaan $y = 21.457x + 670.27$ dan koefisien determinasi $R^2 = 0,3349$. Hal ini dapat dikatakan pada setiap penambahan satu satuan dosis pupuk NPK akan diiringi dengan peningkatan nilai diameter buah tanaman mentimun rata-rata sebesar 0,3349.

Pada hasil uji diameter buah pada perlakuan menunjukkan semua berbeda nyata. Diduga kebutuhan unsur hara N yang terdapat pada pupuk NPK cukup dan dapat dibuktikan dengan produksi diameter pada buah mentimun yang berpengaruh nyata. Unsur fosfor yang diserap oleh tanaman maka metabolisme tanaman akan meningkat seperti peningkatan fotosintat yang ditranslokasikan melalui floem ke buah yang menyebabkan pembesaran buah (Warganda *et al.*, 2024).

KESIMPULAN

Pengaruh tunggal pemberian pupuk NPK (N) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun pada pengamatan tinggi tanaman 2 mst, 3 mst, dan 4 mst, berat buah, dan jumlah buah tidak berpengaruh nyata. Sedangkan pada pengamatan diameter buah memperlihatkan berpengaruh nyata

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, V., dan Gunawan, S. (2019). Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Mentimun (*Cucumis Sativus*). Tarumanagara Medical Journal. 1 (2): 195-200.
- Alpani, A., & Taher, Y. A. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus L.*). Unes Journal Mahasiswa Pertanian, 1(1), 021-033.
- Badan Pusat Statistika. "Laporan Hasil Sensus Penduduk Indonesia 2022." Jakarta, Badan Pusat Statistika, 2022.
- Febrianti, Della Amalia, Adriani Darmawati dan Eny Fuskhah.(2021). Pengaruh Dosis Kompos Ampas Teh dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*cucumis sativus L.*) Junal Buana sains, Volume 21, Number 1 (Juni 2021), hal 1-10

- Handayani, T. (2020). Pengaruh Aplikasi Pupuk Kandang, Npk Dan Urine Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Dua Macam Varietas tanaman Mentimun (Cucumis Sativus. L). *Agronisma*, 8(1), 12-21.
- Hudah, M., Hartatik, S., & Soeparjono, S. (2019). Pengaruh Pemangkasan Pucuk dan Pupuk Kalium terhadap Produksi dan Kualitas Benih Mentimun (Cucumis sativus L.). *Jurnal Bioindustri (Journal Of Bioindustry)*, 1(2), 176-185.
- Khairani, K., Heiriyani, T., & Khamidah, N. (2019). Uji Efektivitas Mikroorganisme Lokal Dari Kulit Nanas (Ananas comosus L.) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (Cucumis sativus L.). *Agroekotek View*, 2(3), 1-6.
- Putra, I., & Jasmi, J. (2020). Pengaruh Pemberian Dolomit Dan Pemupukan Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Okra (*Abelmoschus Esculentus* L.) Pada Tanah Histosol. *Jurnal Agrotek Lestari*, 4(2), 47-60.
- Shoba'ah, R., Zulfitra, D., & Nurjani, N. (2023). Respon Pertumbuhan dan Hasil Mentimun Baby akibat Pemberian Dolomit dan Frekuensi POC Campuran Limbah Buah pada Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(3), 652-665.
- Sihaloho, N. S., N. Rahmawati, L.A.P. Putri. (2015). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai Varietas Detam 1 Terhadap Pemberian Vermikompos Dan Pupuk P. *Jurnal Agroekoteknologi*. 3 (4): 1591-1600.
- Susanti, R., & Purwanto, B. (2018). Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Mentimun. *Jurnal Agronomi*, 12 (3), 45-53.
- Sutrisno, S. A., & Susana, R. (2023). Pengaruh Substitusi Pupuk Cair Limbah Tahu Dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Mentimun Baby Pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(3), 303-310.
- Warganda, W., Maulidi, M., Abdurrahman, T., Ramadhan, T. H., & Afrilien, R. Y. (2024). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun Jepang Akibat Pemberian Bokashi Limbah Sayur Dan Pupuk Npk Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Pertanian Agros*, 26(1), 4606-4612.