AGRICA: Journal of Sustainable Dryland Agriculture, 18 (2): 257-265 (2025)
URL: https://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/Agr/article/view/6168
DOI: https://doi.org/ 10.37478/agr.v18i2.6168

UJI PERBEDAAN DOSIS NPK MUTIARA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TOMAT LAHAN KERING
TEST OF DIFFERENCES NPK MUTIARA DOSES ON THE GROWTH AND PRODUCTION OF DRYLAND TOMATOES

Nimrot Eli. M Neonufa, Stefanus M. Kuang, Marvin J. Pandu
Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jln. Prof. DR. Herman Yohanes, Lasiana Kota Kupang, NTT-Indonesia
Email Korrespondensi: imoneonufa@gmail.com

Info Artikel Diterima: 01/07/2025 Direvisi: 21/07/2025 Disetujui: 15/11/2025

ABSTRAK
Penelitian ini bertujuan untuk menguji beberapa tingkatan penggunaan dosis NPK mutiara untuk produksi tanaman tomat dan menghasilkan satu dosis terbaik dalam memacu pertumbuhan dan produksi tomat. Penelitian telah dilakukan di desa Kaniti pada bulan Juli-September 2024. Penelitian menggunakan RAL, dengan satu variabel independen berupa dosis pupuk NPK mutiara 4 taraf perlakuan: tanpa pupuk (kontrol), 2 g (H1), 4 g (H2), dan 6 g (H3)/tanaman. Variabel dependen meliputi parameter pertumbuhan, tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah cabang produktif yang diukur pada umur 14, 28, 42, dan 56 hst, dengan data 56 hst dianalisis sebagai representasi pertumbuhan akhir. Parameter produksi terdiri atas berat dan jumlah buah/tanaman, diukur pada umur 72, 78, 85, dan 90 hst, dengan nilai rerata atau total panen digunakan dalam analisis. Perbedaan signifikan antar dosis dianalisis menggunakan ANOVA satu arah. Uji lanjut menggunakan DMRT. Hasil penelitian perlakuan H3 (6g NPK Mutiara/tanaman) memberikan performa terbaik pada parameter pertumbuhan dan produksi, mengindikasikan adanya hubungan respons-dosis positif dalam kisaran yang diuji. Aplikasi NPK mutiara sebesar 6 g/tanaman dengan pengulangan pada hari ke-0, 14, dan 28 hst meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen tomat secara signifikan dibanding kontrol, meskipun tidak berbeda signifikan dari dosis 4 g dalam uji BNT 5 %. Hasil uji lanjut mengkonfirmasi bahwa perlakuan H3 (6 g NPK mutiara/tanaman) secara signifikan lebih unggul (kelompok A) dibanding H2, H1, dan H0 dalam meningkatkan tinggi tanaman dan parameter produksi (berat dan jumlah buah).

KATA KUNCI: Dosis pupuk, NPK Mutiara, Pertumbuhan, Produksi tomat

ABSTRACT
This study aims to test several levels of NPK Mutiara fertilizer dosage for tomato production and determine the best dosage for stimulating tomato growth and production. The study was conducted in Kaniti from July to September 2024. The study used CRD, with one independent variable of NPK Mutiara fertilizer dosage at four treatment levels: no fertilizer (control), 2g (H1), 4g (H2), and 6g (H3) per plant. The dependent variable included growth parameters, plant height, stem diameter, and number of productive branches, measured at 14, 28, 42, and 56 days DAP, with the 56-day DAP data analyzed as a representation of final growth. Production parameters consisted of fruit weight and number per plant, measured at 72, 78, 85, and 90 days DAP, with the average value used in analysis. Significant differences between dosages were analyzed using one-way ANOVA. Further testing used DMRT. The results of H3 treatment (6g Pearl NPK/plant) provided the best growth and production parameters, indicating a positive dose-response to the tested range. Application of 6g Pearl NPK/plant, repeated on days 0, 14, and 28 DAP, increased tomato growth and yield compared to the control, although not significantly different from the 4g dose in the 5% LSD test. Further testing confirmed that the H3 treatment (6g Pearl NPK/plant) was significantly superior (group A) to H2, H1, and H0 in increasing plant height and production parameters (fruit weight and number).

KEYWORDS: *Fertilizer dose, Pearl NPK, Growth, Tomato production*

Cite this as: Nimrot Eli. M Neonufa, Stefanus M. Kuang dan Marvin J. Pandu (2025). Uji perbedaan dosis npk mutiara terhadap pertumbuhan dan produksi tomat lahan kering. Agrica: Journal of Sustainable Agriculture, 18(2), 257-265. doi: https://doi.org/ 10.37478/agr.v18i2.6168

Copyright (c) 2025 Nimrot Eli. M Neonufa, Stefanus M. Kuang dan Marvin J. Pandu. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Tanaman tomat mudah dibudidayakan karena memiliki daya adaptasi tinggi dan umur yang relatif pendek. Data dari Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2019) menunjukkan bahwa produksi tomat di Indonesia pada tahun 2020 sebanyak 1.084.993 ton per tahun, sedangkan tahun 2021 meningkat menjadi 1.114.399 ton per tahun.

Upaya pengembangan tomat di tingkat petani salah satunya dilakukan dengan perbaikan kondisi hara dalam tanah melalui pemberian beragam jenis pupuk organik dan anorganik dalam rangka mempercepat proses pertumbuhan, perkembangan dan produksi hasil buah tomat. Pernyataan diatas di dukung oleh pendapat (kasno & dkk, 2020) bahwa maupun tanaman yang berada di bawah batas kritis merupakan hara yang dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan dan hasil tanaman. Selanjutnya menurut (Huruna & Maruapey, 2015) bahwa perbaikan sifat-sifat tersebut secara langsung dan tidak langsung mempengaruhi status hara yang tersedia dalam tanah sehingga mudah tersedia untuk diabsorbsi, yang pada akhirnya mampu mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Oleh karena itu, ketersediaan unsur hara serta kekurangan dalam tanah dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan produktivitas tanaman. Menurut (Rustiana & dkk, 2021)**,** hara di dalam tanah berada dalam keseimbangan yang dinamis antara satu dengan yang lainnya. Apabila suatu hara berada dalam kondisi yang berlebih atau kekurangan, maka akan mempengaruhi ketersediaan bagi tanaman. Produktivitas tanaman mengikuti konsep *law of diminishing return*, dimana tingkat produksi tanaman akan optimum pada kondisi hara tertentu. Apabila hara ditambahkan dalam jumlah berlebihan maka hasil tanaman justru menurun. Menurut (Mira & Fahrizal, 2019) bahwa Kesuburan tanah juga dapat ditaksir dengan mengamati keadaan tanaman secara langsung.

Pupuk yang merupakan nutrisi tanaman merupakan salah satu unsur terpenting dalam memenuhi perkembangan tanaman terutama pembesaran jaringan pada proses translokasi hasil fotosintesis menuju bagian tanaman yang menghasilkan produk ekonomis. Salah satu cara untuk mengetahui pertumbuhan dan produksi tanaman tomat yang baik adalah dengan mengatur dosis pupuk NPK Mutiara terhadap pertumbuhan dan produksi tomat (*Lycopersicon esculentum Mill*) varietas hibrida.

Menurut (Rina, 2022) bahwa Pemupukan dapat menambahkan unsur hara tanaman yang diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi serta mutu hasil produksi. Menurut (Supriyanto & dkk, 2021) bahwa Semakin tinggi kadar insektisida/bahan kimia yang digunakan pada tanaman maka kandungan residu yang di tinggalkan dalam tanah akan semakin tinggi. Hal ini menggambarkan bahwa penggunaan pupuk NPK Mutiara pada level tertentu akan memberikan dampak kerusakan pada tanah dan menekan tingkat produksi tanaman.

Kondisi lahan kering dengan faktor pembatas utama berupa rendahnya kesuburan tanah dan tingkat ketersediaan air yang minim memacu

peneliti untuk benar-benar memperhatikan dosis penggunaan pupuk yang tepat, berdasarkan pernyataan penelitian di atas yang menggambarkan betapa pentingnya perbaikan kesuburan tanah melalui penggunaan beragam pupuk untuk meningkatkan kestabilan hara dalam tanah. Dari kondisi ini sangat memungkinkan peneliti untuk berani melakukan upaya perbaikan tingkat kesuburan tanah melalui pemanfaatan pupuk NPK mutiara pada dosis tertentu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat di lahan kering, hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Hamid & dkk, 2022) mengatakan penggunaan dosis perlakuan NPK 250kg/ha merupakan dosis yang paling baik dan berpengaruh terhadap mutu benih tanaman tomat yaitu pada parameter berat 1000 butir benih.

Berdasarkan hasil penelitian diatas maka peneliti memutuskan untuk melakukan pendalaman penelitian terhadap penggunaan dosis pupuk NPK mutiara yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tomat hal ini di karenakan kondisi lahan kering dengan keterbatasan diatas sebagai rujukan untuk mendapatkan suatau hasil penelitian batasan dosis pupuk yang baik terutama untuk pertumbuhan dan produksi tomat di lahan kering. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji beberapa tingkatan penggunaan dosis NPK mutiara di lahan kering untuk produksi tamaman tomat, serta menghasilkan satu dosis terbaik dalam memacu pertumbuhan dan produksi tomat di lahan kering.

METODE

Penelitian ini dilakukan di lahan kering desa kaniti pada bulan Juli hingga September tahun 2024. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cangkul, gembor, timbangan digital, penggaris, knapsack sprayer, jangka sorong dan kamera. Bahan yang digunakan yaitu benih tomat varietas hibrida, polybag, bokashi, curacron (insektisida), NPK Mutiara, ajir, tali/benang rambatan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan pemberian pupuk NPK mutiara dan pengulangan dalam perlakuan sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Karena memungkinkan pengalokasian perlakuan secara acak penuh pada unit percobaan, sehingga mengurangi bias dan menjaga independensi data (Ahmed, et al., 2022). Rancangan ini sesuai digunakan saat unit percobaan dianggap homogen dan jumlah perlakuan lebih dari dua (meng & dkk, 2017). Rancangan Acak Lengkap (RAL) dipilih karena alokasi perlakuan secara acak memungkinkan interpretasi hasil yang lebih valid, dengan mengaitkan perbedaan antar perlakuan pada efek perlakuan itu sendiri, bukan faktor luar yang tidak terkontrol. Seluruh variasi yang tidak dijelaskan oleh perlakuan dianggap sebagai kesalahan atau variasi alami (ozturk & dkk, 2023). Oleh karena itu, replikasi yang memadai diperlukan untuk menjamin kekuatan statistik yang mencukupi. Penelitian ini menggunakan satu variabel independen berupa dosis pupuk NPK mutiara dengan empat taraf perlakuan: tanpa pupuk (kontrol), 2 g (H1), 4 g (H2), dan 6 g (H3) per tanaman. Variabel dependen meliputi parameter pertumbuhan—tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah cabang produktif—yang diukur pada umur 14, 28, 42, dan 56 hari setelah tanam (HST), dengan data 56 HST dianalisis sebagai representasi pertumbuhan akhir (nurul

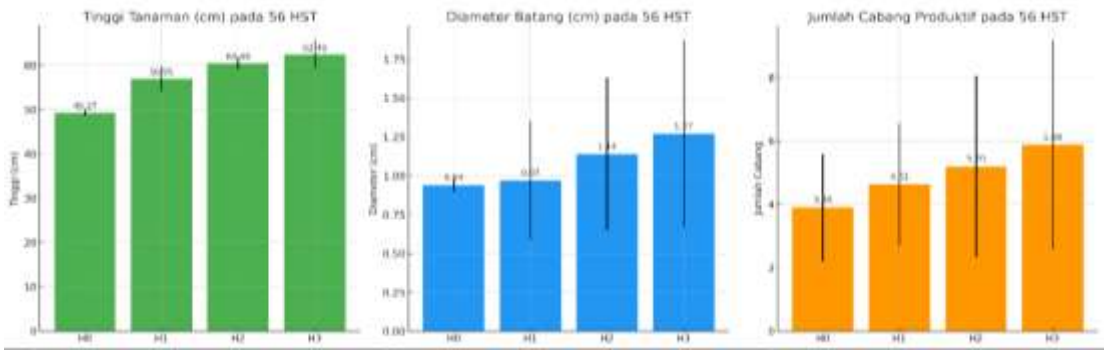
& sri, 2022). Parameter produksi terdiri atas berat dan jumlah buah per tanaman, diukur pada umur 72, 78, 85, dan 90 HST, dengan nilai rata-rata atau total panen digunakan dalam analisis.

Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan parameter pertumbuhan dan produksi pada tiap perlakuan, melalui perhitungan rata-rata, standar deviasi, dan rentang data (Erraiah & dkk, 2022). Perbedaan signifikan antar dosis pupuk NPK mutiara dianalisis menggunakan ANOVA satu arah, yang umum digunakan dalam studi untuk menguji pengaruh satu faktor terhadap variabel respons (Gillard, 2020).

Uji hipotesis dilakukan menggunakan ANOVA, dengan H_0 menyatakan tidak ada perbedaan rata-rata antar perlakuan, dan H_a menyatakan minimal satu perlakuan berbeda signifikan. Variansi total dianalisis menjadi variansi antar perlakuan dan kesalahan acak, dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0{,}05$ (Castañeda & Aerts, 2015). Jika ANOVA menghasilkan $p \leq 0{,}05$, maka dilanjutkan dengan uji post-hoc (DMRT), guna mengidentifikasi perlakuan yang berbeda signifikan. Uji ini membandingkan rata-rata secara berpasangan sambil mengontrol kesalahan Tipe I akibat perbandingan ganda (Das & dkk, 2023).

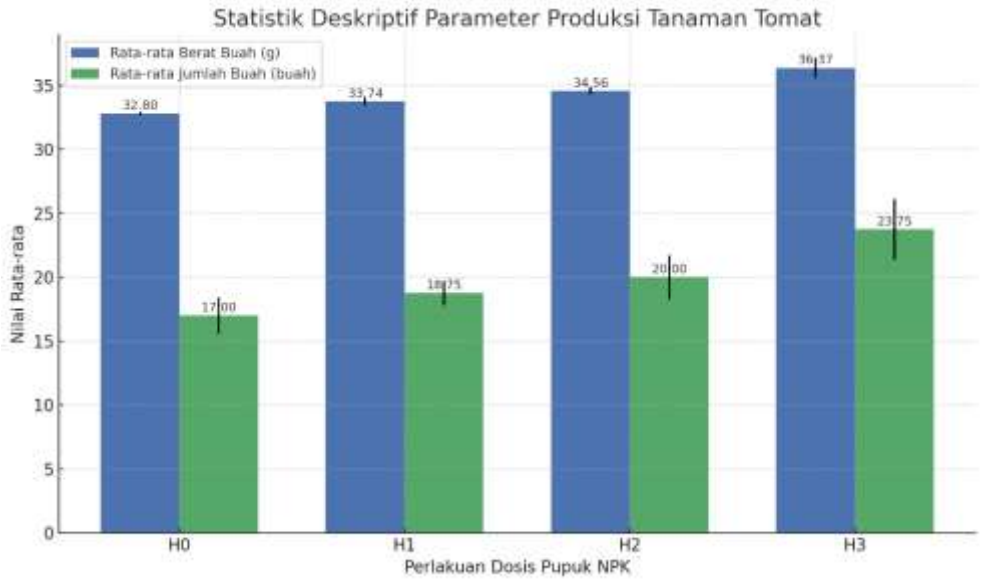
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dengan melihat pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk NPK Mutiara telah dilakukan. Hasil penelitian disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Statistik Deskriptif Parameter Pertumbuhan Tanaman Tomat Varietas Hibrida Berdasarkan Perlakuan Dosis Pupuk NPK Mutiara

Gambar 1 memperlihatkan adanya kecenderungan peningkatan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah cabang produktif seiring bertambahnya dosis pupuk NPK mutiara. Perlakuan kontrol (H0) consistently menghasilkan nilai terendah, sedangkan dosis 6 gram/tanaman (H3) memberikan hasil tertinggi, menunjukkan respons positif tanaman tomat varietas hibrida terhadap aplikasi pupuk NPK Mutiara dalam dosis yang diuji.



Gambar 2. Statistik Deskriptif Parameter Produksi Tanaman Tomat Varietas Hibrida Berdasarkan Perlakuan Dosis Pupuk NPK Mutiara.

Gambar 2 memperlihatkan pola serupa dengan parameter pertumbuhan, dimana perlakuan kontrol (H0) menghasilkan berat dan jumlah buah pertanaman terendah, sedangkan dosis tertinggi (H3, 6 g/tanaman) menunjukkan hasil tertinggi. Peningkatan dosis NPK mutiara cenderung meningkatkan produktivitas tanaman.

Pengaruh Dosis Pupuk NPK Mutiara terhadap Parameter Pertumbuhan Tanaman Tomat

Bagian ini menyajikan hasil analisis variansi (ANOVA) terhadap parameter pertumbuhan (tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah cabang produktif) serta produksi (berat buah per tanaman dan jumlah buah per tanaman). Setiap parameter dianalisis berdasarkan nilai F dan p-value untuk mengevaluasi signifikansi pengaruh perlakuan dosis pupuk NPK mutiara. Hasil ANOVA digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, yang selanjutnya menjadi dasar untuk melakukan uji lanjut pada parameter yang menunjukkan signifikansi statistik ($p \leq 0,05$). (Das & dkk, 2023).

Tabel 1: Hasil Analisis Variansi (ANOVA) untuk Parameter Pertumbuhan Tanaman Tomat.

Parameter	Sumber Variasi	Df	SS (Jumlah Kuadrat)	MS (Kuadrat Tengah)	F-Hitung	p-value
Tinggi Tanaman	Perlakuan	3	402,89	134,30	27,02	< 0,001
	Error	12	59,64	4,97		
	Total	15	462,53			
Diameter Batang	Perlakuan	3	0,29	0,10	0,51	> 0,05
	Error	12	2,24	0,19		
	Total	15	2,53			
Jumlah Cabang Produktif	Perlakuan	3	8,49	2,83	0,44	> 0,05
	Error	12	77,04	6,42		
	Total	15	85,53			

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa hanya tinggi tanaman pada 56 HST yang berbeda signifikan antar perlakuan ($p < 0,001$), menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK mutiara berpengaruh nyata terhadap parameter ini. Sebaliknya, diameter batang dan jumlah cabang produktif tidak menunjukkan perbedaan signifikan ($p > 0,05$), sehingga tidak dilakukan uji lanjut pada parameter tersebut.

Tabel 2: Hasil Analisis Variansi (ANOVA) untuk Parameter Produksi Tanaman Tomat.

Parameter	Sumber Variasi	Df	SS	MS	F Hitung	p-value
Berat Buah per Tanaman	Perlakuan	3	32.51	10.84	50.73	< 0.001
	Galat (Error)	12	2.56	0.21		
	Total	15	35.07			
Jumlah Buah per Tanaman	Perlakuan	3	98.25	32.75	13.33	< 0.001
	Galat (Error)	12	29.50	2.46		
	Total	15	127.75			

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK mutiara berpengaruh sangat signifikan terhadap berat dan jumlah buah per tanaman ($p < 0.001$). Nilai F yang tinggi mengindikasikan adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Temuan ini menegaskan bahwa variasi dosis NPK mutiara secara statistik mempengaruhi parameter produksi tomat.

Interpretasi Hasil Statistik dan Hubungan Respons-Dosis

Berdasarkan ANOVA dan uji lanjut, pembahasan difokuskan pada parameter dengan signifikansi statistik ($p \leq 0.05$). Hasil menunjukkan bahwa perlakuan H3

(6 g NPK Mutiara/tanaman) memberikan performa terbaik pada sebagian besar parameter pertumbuhan dan produksi, mengindikasikan adanya hubungan respons-dosis positif dalam kisaran yang diuji.

Temuan ini konsisten dengan (Mayele & Abu, 2023) yang melaporkan bahwa aplikasi NPK mutiara sebesar 6 g/tanaman—dengan pengulangan pada hari ke-0, 14, dan 28 HST—meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen tomat secara signifikan dibanding kontrol, meskipun tidak berbeda signifikan dari dosis 4 g dalam uji BNT 5 %.

Selain itu, meta-analisis global oleh (Cheng & et al, 2021) menunjukkan bahwa dosis nitrogen optimal (236–354 kg/ha) dapat meningkatkan hasil tomat hingga hampir 60 %. Sementara itu, (Du & et al, 2018) melaporkan bahwa optimasi air dan nitrogen dapat meningkatkan hasil hingga 5–10 % dan efisiensi pupuk secara drastis.

Hasil penelitian ini menggambarkan bahwa dosis 6 g NPK Mutiara/tanaman mendekati dosis optimal dalam penelitian ini. Namun, evaluasi lanjutan diperlukan untuk menentukan apakah kenaikan dosis lebih tinggi dapat memberikan tambahan keuntungan, atau justru menimbulkan efek merugikan atau penurunan efisiensi produksi yang sering terjadi pada hukum hasil yang semakin berkurang.

Tabel 3 : Hasil Uji Lanjut (*Post-Hoc Test*)

Parameter	Perlakuan	Rata-rata	Kelompok Homogen
Tinggi Tanaman (cm)	H3	65.7	A
	H2	62.0	A
	H1	58.0	B
	H0	49.7	C
Berat Buah/Tanaman (g)	H3	36.37	A
	H2	34.56	B
	H1	33.74	B
	H0	32.80	C
Jumlah Buah/Tanaman	H3	23.75	A
	H2	20.00	B
	H1	18.75	B
	H0	17.00	C

Hasil uji lanjut mengkonfirmasi bahwa perlakuan H3 (6 g NPK mutiara/tanaman) secara signifikan lebih unggul (kelompok A) dibanding H2, H1, dan H0 dalam meningkatkan tinggi tanaman dan parameter produksi (berat dan jumlah buah). Temuan ini sejalan dengan studi (Hariyadi & et al, 2019), yang menunjukkan bahwa dosis 6 g NPK mutiara per tanaman (dengan aplikasi ulang pada hari ke-0, 14, dan 28 HST) menghasilkan pertumbuhan dan hasil panen tomat terbaik, meski secara statistik tak berbeda signifikan dari dosis 4 g dalam uji DMRT 5 %. Penelitian tersebut juga menunjukkan respons dosis-respons positif dalam rentang yang diuji (Hariyadi & et al, 2019).

Selain itu, (Rahmawati & dkk, 2024) menemukan bahwa kombinasi NPK

mutiara dan pupuk tanaman organik menghasilkan interaksi nyata—khususnya pada tinggi tanaman, bobot buah, dan jumlah buah—dengan dosis NPK optimal sekitar 30 g/tanaman saat dikombinasi dengan katalis tanaman (Rahmawati & dkk, 2024).

Secara global, meta-analisis meta oleh (Cheng & et al, 2021) menunjukkan bahwa pemberian nitrogen optimal (236–354 kg/ha) dapat meningkatkan hasil tomat hingga ~60 % dan bahwa efek peningkatan akan menurun jika dosis melewati titik optimal (Cheng & et al, 2021).

Pemanfaatan dosis pupuk yang berkelebihan pada tanaman-tanaman hortikultura akan memberikan kontribusi negatif terhadap produksi yang diharapkan dan juga berefek negatif pula pada kestabilan lingkungan (tanah) yang tidak memungkinkan penyerapan unsur-unsur tertentu dalam jumlah tinggi karna telah melewati batas toleransi pupuk yang diharapkan. Hal ini juga berdampak pada kerusakan-kerusakan lain yang ditimbulkan akibat penggunaan pupuk yang melebihi kondisi status tanah, sehingga akan merugikan petani dalam usaha melakukan budidaya tanaman secara berkelanjutan. Namun lain pihak untuk mendukung keberlanjutan pertanian lahan kering khususnya bidang hortikultura maka penggunaan dosis pupuk yang tepat dan tidak berlebihan sesuai hasil penelitian akan menentukan kestabilan hara dan mendukung kelestarian tanah serta produksi dan produktivitas hasil tanaman yang dibudayakan.

SIMPULAN

Penelitian ini secara komprehensif menunjukkan bahwa aplikasi pupuk NPK mutiara memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum Mill*). Secara khusus, dosis pupuk NPK mutiara 6 gram/tanaman (H3) secara konsisten menghasilkan tinggi tanaman, berat buah per tanaman, dan jumlah buah per tanaman yang secara statistik lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol (H0) serta dosis yang lebih rendah (H1 dan H2). Hal ini mengindikasikan adanya hubungan respons-dosis positif dalam rentang dosis yang diuji, dengan dosis 6 gram/tanaman terbukti paling efektif dalam meningkatkan produktivitas tomat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini, kami mengucapkan limpah terimakasih kepada semua pihak yang memberikan kontribusi dalam penyusunan dan penyelesaian penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, s., ibrahim, r., abbas, g., suhail, a., hussain, h., & dkk. (2022). Response Of Growth And Productivity Of Tomato For Spraying With Botanical Extracts And Chemical And Organic Fertilizer Under Greenhouse Conditions.

Antonius Kasno, D. S. (2020). Pengelolaan Hara Terpadu pada Lahan Sawah Tadah Hujan sebagai Upaya Peningkatan Produksi Beras Nasional. *ejurnal_pustaka,+Final+JSDL+Vol+14+No+1_A.+Kasno+hal+15-24-Edit+KM_rev*.

Castañeda, J., & Aerts, M. (2015). Accounting for Model Selection Uncertainty: Model Averaging of

Prevalence and Force of Infection Using Fractional Polynomials.

Cheng, M., & et al. (2021). Effects of nitrogen supply on tomato yield, water use efficiency and fruit quality: A global meta-analysis.

Das, B. K., & dkk. (2023). *Analysis of Variance (ANOVA) and Design of Experiments*.

Das, B. K., & dkk. (2023). Analysis of Variance (ANOVA) and Design of Experiments.

Du, Y. D., & et al. (2018). Water- and nitrogen-saving potentials in tomato production: A meta-analysis.

Erraiah, p., & dkk. (2022). Effect of Organic, Inorganic and Biofertilizers on Growth, Yield and Quality of Cluster Bean (Cyamopsis tetragonaloba L.).

Gillard, J. (2020). One-Way Analysis of Variance (ANOVA).

Hamid, k., & dkk. (2022). Aplikasi Pupuk Npk Pada Tanaman Tomat (Lycopersicon esculentum Mill.) Terhadap Mutu Benih.

Hariyadi, B., & et al. (2019). Effect of Dose And Time of Npk Fertilizer Application on The Growth And Yield of Tomato Plants (Lycopersicum Esculentum Mill).

Herawati, M. (2019). Abdimas : Papua Journal of Community Ser ice Volume 1 Nomor (2) Halaman : 14-23.

Huruna, b., & maruapey, a. (2015). Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Terung (Solanum Melongena L) Pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Limbah Biogas Kotoran Sapi.

Kasno, a., & dkk. (2020). Pengelolaan Hara Terpadu pada Lahan Sawah Tadah Hujan sebagai Upaya Peningkatan Produksi Beras Nasional. 18.

Mayele, J., & Abu, F. (2023). Determining the Effects of Selected Organic Fertilizer on Growth and Yields of Tomato (<i>Lycopersicon esculentum</i>: Var. Rio Grande Tomatoes) in Mundri West County, Western Equatoria State, South Sudan.

Meng, m., & dkk. (2017). RALS-LM unit root test with trend breaks and non-normal errors: Application to the Prebisch-Singer hypothesis.

Mira, s. h., & fahrizal, a. (2019). Abdimas : Papua Journal of Community Ser ice Volume 1 Nomor (2) Halaman : 14-23.

Nurul, h., & sri, h. (2022). NPK Fertilizer Dosage Treatment On the Growth and Yield of Red Spinach (Amaranthus Tricolor L.).

Ozturk, o., & dkk. (2023). Models for cluster randomized designs using ranked set sampling.

Rahmawati, F., & dkk. (2024). Pengaruh Dosis Pupuk NPK 16:16:16 dan Konsentrasi Pupuk Plant Catalyst terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.).

Rina, l. (2022). Rekomendasi Pemupukan Npk Pada Tanaman Kakao (Theobroma Cacao) Di Desa Metun Sajau Kecamatan Tanjung Palas Timur, Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara.

Rustiana, r., & dkk. (2021). Pengelolaan Unsur Hara Terpadu Dalam Budidaya Tanaman Porang (Review).

Supriyanto, s., & dkk. (2021). Dampak Cemaran Residu Klorpirifos Terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan pada Lahan.