

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*) pada Berbagai Dosis Pupuk NPK dan Pupuk Kandang Sapi

Growth and Yield of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) as Affected by Different Rates of NPK Fertilizer and Cattle Manure

Syatrianty A. Syaiful¹, Amirullah Dachlan^{1*}, Anindita Pratiwi¹

¹ Universitas Hasanuddin, Fakultas Pertanian, Departemen Agronomi

E-mail: syatrianty-andi@unhas.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*). pada pemberian berbagai dosis pupuk NPK dan pupuk kandang sapi. Penelitian ini dilaksanakan di Ex-Farm Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Kota Makassar, yang berlangsung dari Agustus – Oktober 2022. Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk rancangan acak kelompok faktorial dua faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah pemberian berbagai dosis pupuk NPK yang terdiri dari 3 taraf yaitu kontrol, 25% dosis pupuk NPK, 50% dosis pupuk NPK dan faktor kedua adalah pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi yang terdiri dari 4 taraf yaitu 25% pupuk kandang sapi, 50% pupuk kandang sapi, 75% pupuk kandang sapi, dan 100% pupuk kandang sapi. Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi perlakuan N2K4 pada parameter pengamatan jumlah dan bobot buah per tanaman masing-masing menghasilkan rata-rata sebanyak 1,70 buah dan 9,00 gram.

Kata Kunci: Tomat, pupuk NPK, pupuk kandang sapi, dosis

ABSTRACT

*This study aims to determine the response of tomato plants (*Lycopersicon esculentum*) to the administration of various doses of NPK fertilizer and cow manure. This research was carried out at the Ex-Farm Faculty of Agriculture, Hasanuddin University, Makassar City, which took place from August – October 2022. This study was carried out in the form of a random design of a two-factor factorial group with 3 repeats. The first factor is the administration of various doses of NPK fertilizer consisting of 3 levels, namely control, 25% dose of NPK fertilizer, 50% dose of NPK fertilizer and the second factor is the application of various doses of cow manure consisting of 4 levels, namely 25% cow manure, 50% cow manure, 75% cow manure, and 100% cow manure. The results showed that there was an interaction of N2K4 treatment on the observation parameters of the number and weight of fruits per plant, each producing an average of 1.70 fruits and 9.00 grams.*

Keywords: *Tomato, cow manure, dosage, NPK fertilizer*

PENDAHULUAN

Permintaan kebutuhan pasar terhadap buah tomat terus mengalami peningkatan. Di Indonesia pada sekitar tahun 2018, terdapat sebesar 976.772 ton permintaan tomat, lalu pada 2019 naik sebesar 4,46% menjadi 1.020.330 ton. Tiak hanya permintaan pasar yang meningkat, luasan area budidaya tomat juga meningkat 2018 sebesar 54.158 ha naik 1,15% dengan total akhir 54.780 ha di 2019 (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2020). Tetapi peningkatan permintaan pasar dan luasan budidaya ini tidak membuat kendala yang dihadapi petani berkurang. Para petani khususnya petani tomat mengalami banyak masalah, yaitu masalah hama dan penyakit, penerapan cara budidaya atau penanaman yang akurat dan baik, sampai persoalan pemasaran hasil panen. Tidak berbeda jauh dari budidaya tanaman lain, hal yang diterapkan petani tomat untuk menaikkan produktivitas pertaniannya ini adalah melalui pemupukan.

Ada beberapa alasan yang mengakibatkan peningkatan produktivitas tanaman sulit terjadi, hal ini dikarenakan penurunan kualitas lahan yang menyebabkan menurunnya tingkat kesuburan tanah yang kemudian berdampak pada sifat fisik tanah, kandungan C-organik semakin menurun, unsur hara pada tanah semakin terkuras, serta

aktivitas mikroorganisme dalam tanah yang juga berkurang.

Pemupukan merupakan hal yang dapat dilaksanakan untuk meningkatkan nilai kesuburan tanah serta hasil budidaya tanaman tomat. Pemupukan memiliki tujuan dalam meningkatkan ataupun menambah ketersediaan unsur hara tanah. Terdapat 2 jenis pupuk, yaitu organik dan anorganik. Pupuk anorganik mengandung unsur hara makro kompleks sehingga menghasilkan dan meningkatkan produksi tanaman. Pemberian pupuk NPK adalah salah satu pupuk anorganik untuk menambahkan unsur hara dari dalam tanah. Penggunaan pupuk NPK dapat mempercepat penyerapan hara pada tanaman, sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman lebih cepat terlihat. Namun, penggunaan secara berkala mengakibatkan kesuburan tanah berkurang, tanah menjadi masam, mikroorganisme yang ada dalam tanah mati, struktur tanah menjadi rusak, dan pemenuhan kebutuhan pada bahan organik menjadi berkurang. Pemberian bahan organik adalah suatu jalan untuk mengurangi pemakaian pupuk anorganik, dikarenakan bahan organik ialah hal yang sangat penting dalam membangun kesuburan. Pupuk kandang ialah pupuk organik yang kerap kali didengar dan dipakai. Penggunaan pupuk kandang sangat direkomendasikan, karena

pupuk kandang bisa memulihkan sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Pada penelitian Pono dan Abdul Rahmi (2017) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14, 28 dan 42 HST, umur tanaman saat berbunga, umur tanaman saat panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman dan produksi buah. penelitian Pono dan Abdul Rahmi (2017) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata sampai sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14, 28 dan 42 HST, umur tanaman saat berbunga, umur tanaman saat panen, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman dan produksi buah. Hipotesis penelitian, diduga pada dosis pupuk NPK dan dosis pupuk kandang sapi tertentu memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat terbaik. Tujuan penelitian untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh perlakuan interaksi antara pupuk NPK dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*).

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu traktor, cangkul, sekop, meteran,

timbangan analitik, selang, papan sampel, papan perlakuan, ajir, mulsa plastik, jangka sorong, gunting, seed box (tray semai), polybag ukuran 10 x 12 dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat varietas gustavi F1, pupuk kandang sapi, pupuk majemuk NPK (15:15:15) dan pestisida.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam nentuk percobaan faktorial dua faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk NPK (N) yang terdiri dari 3 taraf yaitu : tanpa pemberian pupuk/kontrol (n1), 25% NPK (25 g/petak) (n2), 50% NPK (50 g/petak) (n3), sedangkan faktor kedua adalah dosis pupuk kandang sapi (K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu : 25 % pupuk kandang sapi (875 g/petak) (k1), 50% pupuk kandang sapi (1.750 g/petak) (k2), 75% pupuk kandang sapi (2.625 g/petak) (k3), 100% pupuk kandang sapi (3.500 g/petak) (k4). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisa sidik ragam dan jika terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT 0,05 menggunakan program excel.

Parameter yang diamati yaitu, tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), umur berbunga (HST), jumlah cabang produktif (cabang), jumlah buah per tanaman (buah),

bobot buah per tanaman (g), berat buah per petak (g), produksi per Ha (kg).

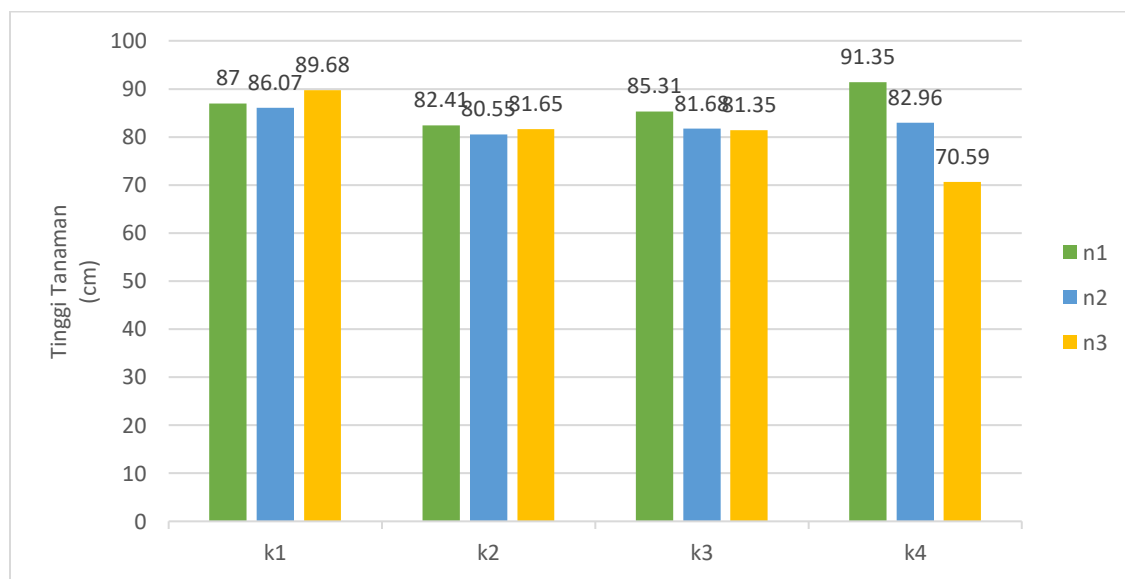
HASIL

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPK (N) dan pupuk kandang sapi (K) serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman.

Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan n1k4 menghasilkan rata-rata tinggi tanaman paling tinggi yaitu 91,35 cm. Sedangkan rata-

rata tinggi tanaman paling rendah dihasilkan pada perlakuan n3k4 yaitu 70,59 cm. Namun tidak berbeda nyata antara perlakuan satu dengan yang lainnya.

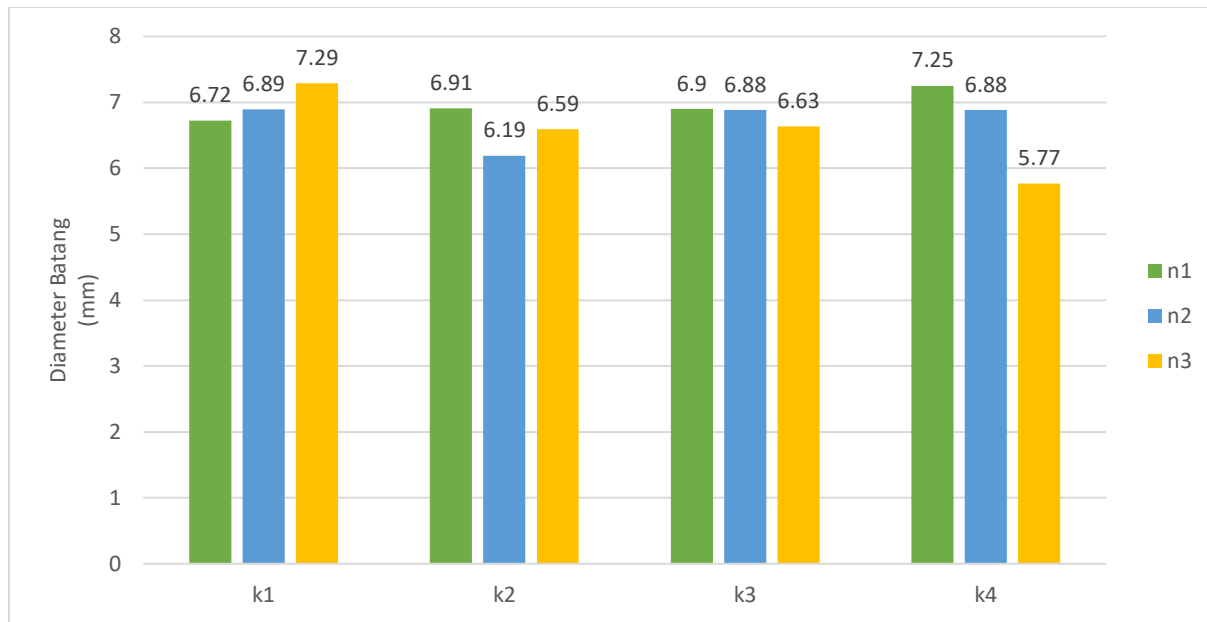
Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPK (N) dan pupuk kandang sapi (K) serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang.



Gambar 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Tomat dengan Perlakuan Pemberian Pupuk NPK (N) dan Pupuk Kandang Sapi (K)

Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan n3k1 menghasilkan rata-rata diameter batang yang cenderung lebih besar yaitu 7,29 mm. sedangkan pada perlakuan

n3k4 menghasilkan rata-rata diameter batang yang paling rendah yaitu 5,77 mm. Namun tidak berbeda nyata antara perlakuan satu dengan yang lainnya.



Gambar 2. Rata-rata Diameter Batang (mm) dengan Perlakuan Pemberian Pupuk NPK (N) dan Pupuk Kandang Sapi (K)

Hasil uji BNT $\alpha = 0,05$ pada Tabel 1, menunjukkan bahwa rata-rata cabang produktif tanaman tertinggi dihasilkan pada

perlakuan 25 % NPK (n2) yaitu 3,53 cabang, berbeda nyata dengan perlakuan 50 % NPK (n3) yaitu 3,25 cabang.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Cabang Produktif (cabang) Tanaman Tomat pada Perlakuan Pemberian Pupuk NPK (N)

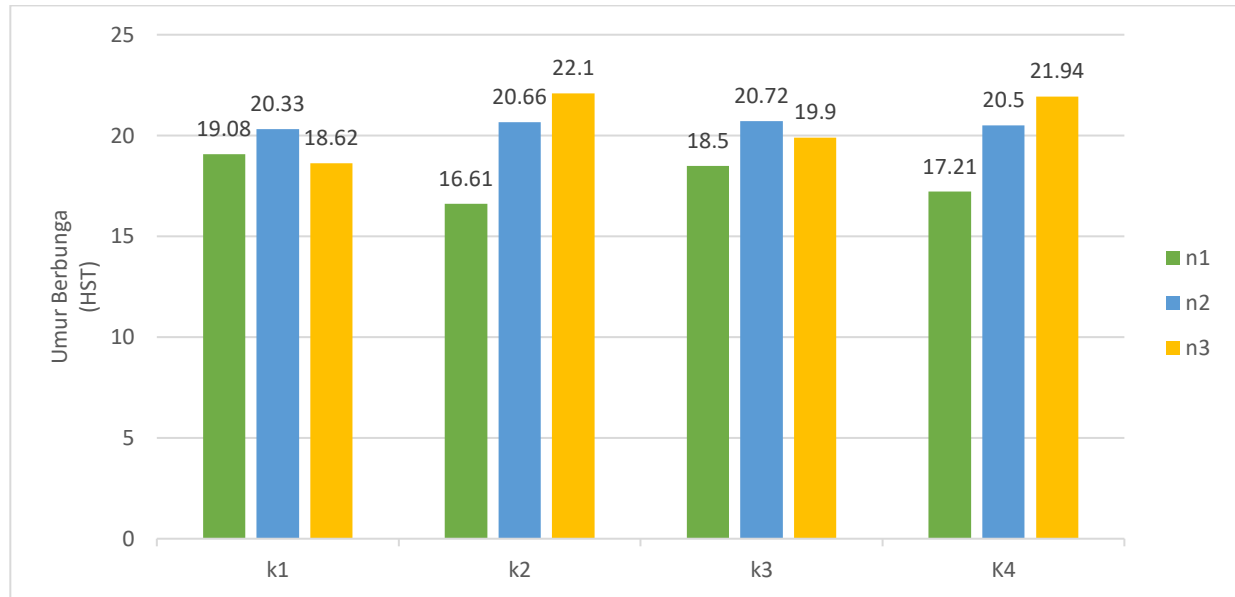
NPK (N)	Pupuk kandang Sapi (K)				Rata-rata	NP BNT
	k1 (25%)	k2 (50%)	k3 (75%)	k4 (100%)		
n1(kontrol)	3.30	3.54	3.20	3.57	3.40b	
n2 (25%)	3.53	3.33	3.50	3.77	3.53a	0.06
n3 (50%)	3.43	3.30	3.27	3.00	3.25c	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom (a, b, c) tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT $\alpha = 0,05$.

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPK (N) dan pupuk kandang sapi (K) serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga.

Gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan n1k2 menghasilkan rata-rata umur berbunga yang paling cepat yaitu 16,61 HST. sedangkan pada perlakuan n3k2 menghasilkan umur berbunga yang paling lambat yaitu 22.1 HST. Namun tidak berbeda

nyata antara perlakuan satu dengan yang lainnya.



Gambar 3. Rata-rata Umur Berbunga (HST) dengan Perlakuan Pemberian Pupuk NPK (N) dan Pupuk Kandang Sapi (K)

Uji BNT pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPK dosis 25% dan pupuk kandang sapi dosis 100% (n2k4) menghasilkan rata-rata jumlah buah per tanaman terbanyak yaitu 1,70 g dan berbeda nyata dengan dosis pupuk kandang sapi 50% (n2k2) dan dosis pupuk NPK 50% (n3k4). Rata-rata jumlah buah per tanaman yang paling rendah terdapat pada perlakuan pemberian pupuk NPK 50% dan pupuk kandang sapi 100% (n3k4).

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Buah per Tanaman (buah) Tomat serta Interaksi antara Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Kandang Sapi

NPK (N)	Pupuk Kandang Sapi (K)			
	k1 (25%)	k2 (50%)	k3 (75%)	k4 (100%)
n1(kontrol)	1.63ab	1.69a	1.47b	1.63ab
n2 (25%)	1.64ab	1.46b	1.60ab	1.70a
n3 (50%)	1.60ab	1.59ab	1.55b	1.31c
NP BNT	0.13			

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom (a, b) dan baris (p, q) tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT $\alpha=0,05$.

Uji BNT pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan NPK 25% dan dosis pupuk kandang sapi 100% (n2k4) menghasilkan bobot buah per tanaman tertinggi yaitu 9,00 g yang berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang sapi dosis

50% (n2k2) dan dosis 50% (n3k4). Rata-rata bobot buah per tanaman yang paling rendah terdapat pada perlakuan pupuk NPK dosis 50% dan pupuk kandang sapi dosis 100% (n3k4).

Tabel 3. Rata-rata Bobot Buah per Tanaman (g) Tomat serta Interaksi antara Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Kandang Sapi

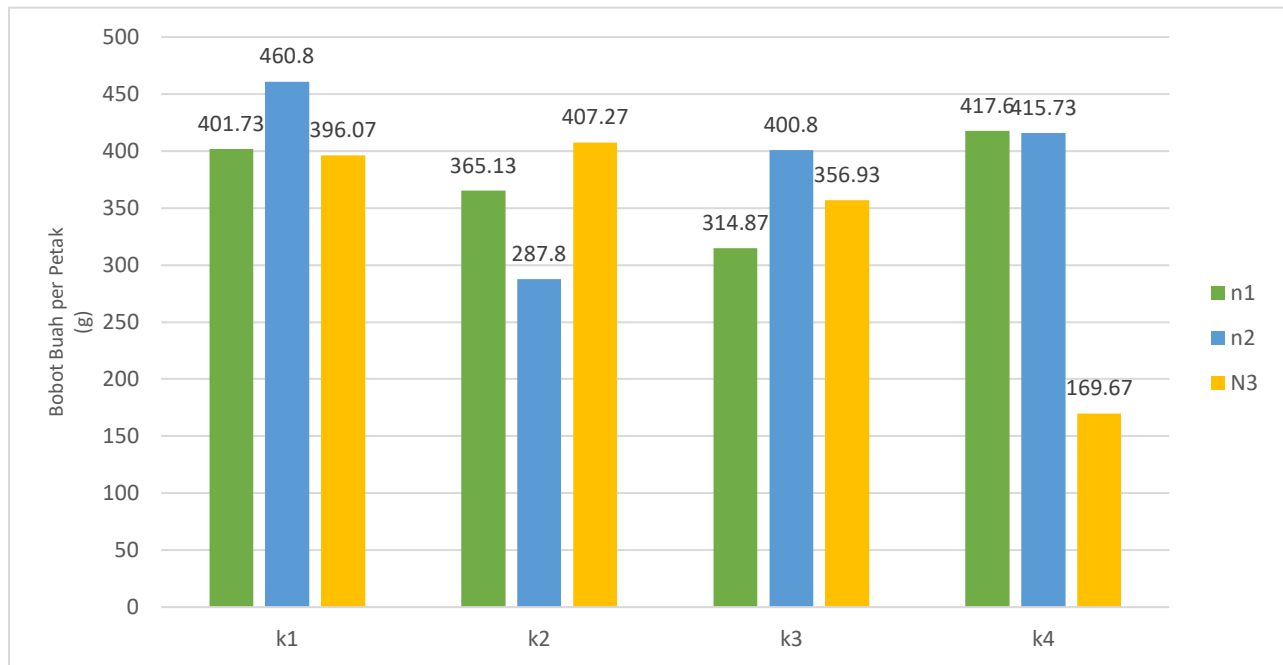
NPK (N)	Pupuk Kandang Sapi (K)			
	k1 (25%)	k2 (50%)	k3 (75%)	k4 (100%)
n1(kontrol)	8.23ab	8.95a	7.08b	8.37ab
n2 (25%)	8.61ab	6.93b	8.17ab	9.00a
n3 (50%)	8.17ab	8.27ab	7.63b	5.38c
NP BNT	1.24			

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom (a, b) dan baris (p, q) tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT $\alpha=0,05$.

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPK (N) dan pupuk kandang sapi (K) serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot buah per petak (g).

Gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan n2k1 menghasilkan rata-rata bobot buah per

petak yang paling tinggi yaitu 460,8 g. sedangkan pada perlakuan n3k4 menghasilkan bobot buah per petak yang paling rendah yaitu 169,67 g. Namun tidak berbeda nyata antara perlakuan satu dengan yang lainnya.



Gambar 4. Rata-rata Bobot Buah per Petak (g) dengan Perlakuan Pemberian Pupuk NPK (N) dan Pupuk Kandang Sapi (K)

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPK (N) dan pupuk kandang sapi (K) serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap produksi per Ha (kg).

Gambar 5 menunjukkan bahwa perlakuan n2k1 menghasilkan rata-rata produksi per Ha yang paling tinggi yaitu 950,74 kg. sedangkan pada perlakuan n3k4 menghasilkan produksi per Ha paling rendah yaitu 335,78 kg. Namun tidak berbeda nyata antara perlakuan satu dengan yang lainnya.

PEMBAHASAN

Proses penelitian tanaman tomat dilakukan dengan pemberian pupuk NPK dan pupuk kandang sapi dengan dosis berbeda secara bertahap. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara parameter jumlah buah per tanaman yang diamati dan bobot buah.

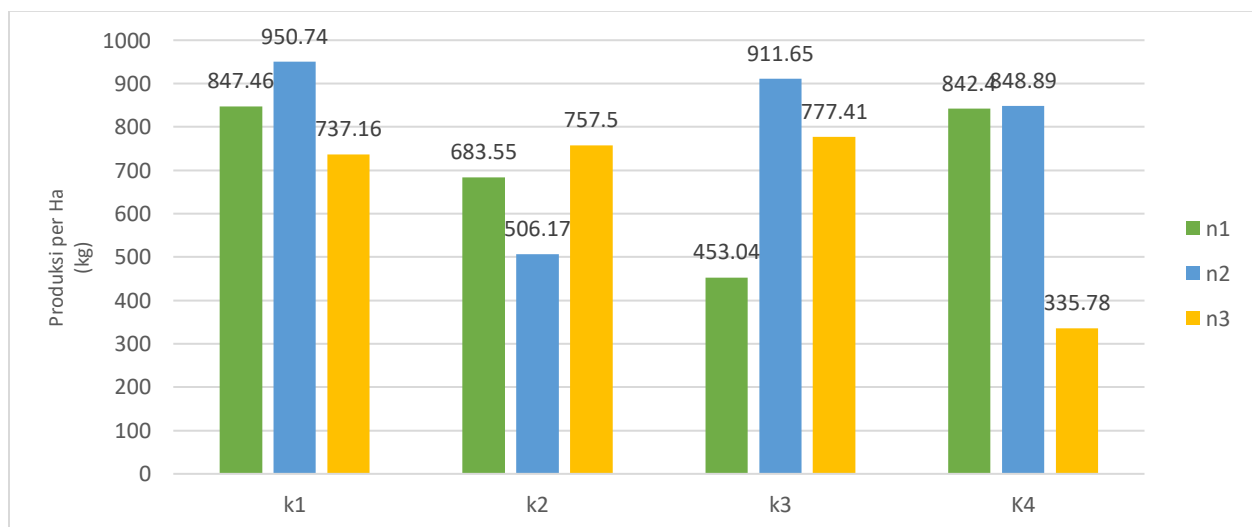
Aplikasi pupuk NPK dosis 25%, pupuk kandang sapi dosis 100% memberikan rata-rata buah per tanaman dan berat buah tertinggi (1,70 g) dan (9,00 g). Karena pemanfaatan pupuk kandang sapi secara optimal dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif, namun tidak hanya

pada pemberian bahan organik, penambahan pupuk anorganik juga harus dilakukan dengan dosis yang tepat agar suplai unsur hara dalam tanah seimbang, demikian pernyataan ini. dilakukan oleh Maryanto dan Abdul Rahmi (2015) yang menemukan bahwa penggunaan beberapa macam pupuk organik pada budidaya tomat secara umum dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter vegetatif dan generatif serta tinggi tanaman pada umur 4 minggu. dan 8 minggu, pembungaan, jumlah buah/tanaman.

Pupuk NPK merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter pengamatan cabang produktif dengan aplikasi pupuk NPK 25% berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk NPK dan pupuk NPK 50%. Pada

parameter cabang produksi, 3,53 cabang mencapai hasil terbaik dengan perlakuan pupuk NPK dosis 25%.

Hal ini disebabkan karena pupuk NPK mengandung unsur hara nitrogen yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman terutama pada akar, batang dan daun tanaman. Menurut Anwar dkk. (2022), stimulasi pertumbuhan tanaman oleh unsur N dapat memberikan hasil asimilasi untuk perkembangan tanaman. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya pembelahan sel dan pembentukan organ vegetatif seperti pertumbuhan cabang dan daun. Unsur NPK merupakan makronutrien yang dibutuhkan oleh tanaman tomat, dimana tanaman tomat sendiri membutuhkan makronutrien dalam jumlah yang relatif besar. Jika unsur hara tidak diberikan, maka tanaman tidak dapat tumbuh dan berproduksi



Gambar 5. Rata-rata Produksi per Ha (kg) dengan Perlakuan Pemberian Pupuk NPK (N) dan Pupuk Kandang Sapi (K)

Saat proses budidaya tanaman tomat, salah satu perlakuan yang diberikan pada tanaman tomat adalah pupuk kandang sapi yang akan membantu pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Kondisi ini disebabkan oleh beberapa faktor dalam proses pengaplikasian dan kualitas pupuk kandang sapi itu sendiri, salah satunya adalah media tanam yang digunakan, kandungan bahan organik pada media tanam yang sangat rendah, tanah yang keras, kering, sehingga mengakibatkan pertumbuhan dan hasil tanaman menjadi kurang optimal. Sejalan dengan pendapat Halilullah dan Herry (2015) bahwa tekstur tanah yang keras, menunjukkan tanah tidak dapat mengikat air dengan baik karena tidak mudah meloloskan air masuk ke dalam tanah, yang kemudian diserap tanaman bersama dengan unsur hara tanah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa, Interaksi antara pupuk NPK dan pupuk kandang sapi dengan dosis pupuk NPK 25% dan pupuk kandang sapi 100% menghasilkan jumlah buah per tanaman

tertinggi (1,70 buah), sedangkan pada parameter bobot buah per tanaman dengan dosis yang sama menghasilkan bobot buah per tanaman tertinggi (9,00 buah). Perlakuan dosis pupuk NPK 25% menghasilkan jumlah cabang produksi tertinggi (3,53 cabang). Tidak terdapat perlakuan pupuk kandang sapi yang memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik antara perlakuan satu dengan yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal Anwar. Muh Izzdin Idrus. Bibiana Rini Widiati Giono. 2022. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) terhadap pupuk NPK dan Kompos. *J. Agrotan*. Vol 8 No 2.
- Agromedia. 2007. Petunjuk Pemupukan. Agromedia Pustaka, Jakarta. 100 hal.
- Anomsari, S.D. dan B. Prayudi. 2012. Budidaya Tomat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Semarang. 78 hal.
- Arief Prahasta. 2009. Agribisnis Tomat. PUSTAKA GRAFIKA. Jawa Barat.
- Ashandi.A.A. dan T. Koestoni. 1990. Efisiensi pemupukan dan pertanaman tumpang gilir bawang merah-cabai merah. *Bul.Panel Hort*. 9 (1): 1-6.
- Azwin. 2016. Pemberian Pupuk Kandang dan Urea pada Bibit Tanaman Mahoni (*Switenia macrophylla* King). *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan* Vol.11, No.1.
- Badan Pusat Statistik. 2018s. Produksi Sayuran Di Indonesia. <http://www.bps.go.id>.

- Burket, J.Z., D.D. Eemphill, and Dick. 2003. Wenter Corer and Potassium Management in Sweet Corn and Broccoli Rotation. *HortSci.* 32(4):64-68.
- Desmarina, R. 2009. Respon Tanaman Tomat Terhadap Frekuensi dan Taraf Pemberian Air. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Dewi, P. dan Jumini. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tomat Akibat Perlakuan Jenis Pupuk. *Jurnal Floratek.* 7:76-84.
- Dewi, W. W. 2016. Respon dosis pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) varietas hibrida. *J. Viabel Pertanian.* 10 (2) : 11-29.
- Dou, H. 2004. Effect of Cutting Application on Tomato to Growth and Yield. 5-15.
- Egi. 2017. Pengaruh Suhu Pemanasan Dan pH Terhadap Aktivitas Antioksi dan Pada Selai Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill).
- Erita Hayati. 2010. Pengaruuh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Kandungan Logam Berat dalam Tanah dan Jaringan Tanaman Selada. *Jurnal Floratek* 5: 113-123.
- Fitriani, E. 2012. Untung Berlipat Budidaya Tomat Di Berbagai Media Tanam. Penerbit Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 221 hal.
- Halilullah, A. dan Nopriansyah. H. (2015). Karakteristik Sifat Fisik Tanah pada Lahan Produksi Rendah dan Tinggi di PT Great Giant Pineapple. *Jurnal Agrotek Tropika* 3(3): 278-282.
- Handayanto, E., Muddarisna, N., dan Fiqri, A. 2017. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Malang: UB Press.
- Hidayati, N. dan R. Dermawan. 2012. Tomat Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta. 108 hal.
- Jaya, B. 2008. Evaluasi dan Pengembangan Varietas Tomat Olahan sebagai Pasta. Prosiding Seminar Nasional Pekan Kentang. Departemen Pertanian. 575- 584.
- Karina A. 2016. Respon Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Hasil Tanaman Tomat Terhadap Vermikompos dan Pupuk Sintetik. *Jurnal Pendidikan Biologi.* Vol. 1, No. 1
- Leovini, H. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair pada Budidaya Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) (Skripsi). Universitas Gajah Mada.
- Lingga, P dan Marsono. 2007. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Cetakan ke 20. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mariah, A., Nurhayati., dan Risma. 2013. Pengaruh Varietas dan Konsentrasi Pupuk Majemuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubi Bunga (*Brasica oleracea* L.). *J. Floratek* 8 : 118-126.
- Maryanto dan Abdul R. 2015. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill) Varietas Permata. *Jurnal Agrifor.* 14 (1): 87-94.
- Meliyana Yudita. Muhandi. Dastar Sarro. 2020. Respon Pertumbuhan dan Hasil Pertumbuhan Tomat (*Lycopersicum esculentum.* Mill) terhadap Pemberian Kombinasi Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK. *E-Journal Agrotekbis* 8 (2).
- Paputungan, I. R. 2014. Intensitas Serangan Penyakit Antraknosa Pada 3 Varietas Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Gorontalo.
- Parnata S Ayub 2010. Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik.

- Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Pasaribu, E. A. 2009. Pengaruh waktu aplikasi dan pemberian berbagai dosis kompos azolla (*Azolla* spp.) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae* Var. *Acephala* DC.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Pono dan Abdul Rahmi. 2017. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk Organik Cair Super Natural Nutrition terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Varietas Tymoti. Jurnal Agrifor Vol. XVI
- Prawoto, T.Y., dan S. Hartatik. 2018. Respon Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Bunga Kol (*Brassica oleracea* L) terhadap Penggunaan Pupuk Majemuk NPK di Dataran Rendah. Seminar Nasional Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember, Jember.
- Prihmantoro, Heru. 2007. Memupuk Tanaman Sayur. Jakarta: Penebar Swadaya. Pustaka.
- Rahmawati, I. S., E. D. Hastuti, & S. Darmanti. 2011. Pengaruh perlakuan konsentrasi kalsium klorida (CaCl_2) dan lama penyimpanan terhadap kadar asam askorbat buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Bul. Anatomi dan Fisiologi, 19(1), 62–70.
- Rosliani, R. 1997. Pengaruh pemupukan dengan pupuk majemuk makro berbentuk tablet terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah. J Hort. 7(3):773-780.
- Satata, B., M.E. Kusuma. 2014. Pengaruh Tiga Jenis Kotoran Ternak (Sapi, Ayam, dan Kambing) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumpun *Brachiaria Humidicola*. Jurnal Ilmu Hewani Tropika, 3(2): 5-9.
- Satria, N., Wardati, dan Khoiri, M.A. 2015. Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK terhadap pertumbuhan Bibit Tanaman Gaharu (*Aquilaria malaccensis*). JOM Faperta. 2 (1).
- Setiawan, A. Budi. 2015. Induksi Partenokarpi pada Tujuh Genotip Tomat (*Solanum lycopersicum*) dengan Giberelin. Tesis. Yogyakarta: UGM
- Silky Nazmatulaila. 2015. Analisis Residu Pestisida pada Tomat menggunakan metode QuEChERS dengan Perlakuan Sebelum dan Setelah dicuci. SKRIPSI. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Subhan., N. Nurtika., N. Gunandi. 2009. Respon Tanaman Tomat terhadap Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 15-15-15 pada Tanah Latosol Pada Musim Kemarau. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. J. Hort Vol.19 (1) : 40- 48.
- Suhardjadinata., Fitri Kurniati., Dini Hanifah Nur Luhu. 2020. Pengaruh Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskular dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum*). Media Pertanian Vol. 5, No. 1: 20- 30
- Zulkarnain. 2009. Kultur Jaringan Tanaman; Solusi Perbanyak Tanaman Budi Daya. Bumi Aksara, Jakarta,