

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG SAPI DAN NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)

Effect of Giving Cow Manure and NPK on Growth and Yield of Tomato Plant (*Solanum lycopersicum* L.)

Murna Tobunggu¹⁾, Yohanis Tambing^{2)*}

¹⁾ Alumni Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.
Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451 429738
E-mail : murnatobunggutobunggu@gmail.com, tambingyoh@gmail.com

ABSTRACT

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is one of the horticultural commodities in the form of fruit vegetables that are very popular with consumers. The purpose of this study was to determine the effect of the dose of cow manure and NPK on the growth and yield of tomato plants. The research was conducted in a Screenshouse at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, Tadulako University, Palu, Central Sulawesi, starting from January to April 2021. This study was designed according to a Randomized Block Design (RAK), repeated 3 times in a two-factor factorial pattern experiment. Factor I is the dose of cow manure (K) which consists of three levels, namely: K_0 = 0 tons/ha (control), K_1 = 10 tons/ha (30 grams/polybag), K_2 = 20 tons/ha (60 grams /polybag). Factor II is the dose of NPK Mutiara (N) fertilizer which consists of 3 levels: N_1 = 100 kg/ha (0.3 gram/polybag), N_2 = 200 kg/ha (0.6 gram/polybag), N_3 = 300 kg/ha (0.9 gram/polybag). The results showed that there was no interaction between the application of cow manure and NPK on the growth and yield of tomato plants. NPK fertilizer significantly affected the growth of tomato plants (plant height 14 DAP, 21 DAP, and 28 DAP, number of leaves at 28 DAP and total chlorophyll content). The NPK dose of 200 kg/ha or 0.6 gram/polybag (N_2) gave higher plant height than other NPK doses. Meanwhile, the dose of cow manure had a significant effect on the yield of tomato plants (fresh fruit weight per plant). The dose of cow manure 20 tons/ha or 60 grams/polybag (K_2) gave higher yields (fresh fruit weight per plant) of tomatoes than other treatments.

Keywords : Cow Manure, NPK Fertilizer, Tomato Plant.

ABSTRAK

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) adalah salah satu komoditas hortikultura berupa sayuran buah yang sangat digemari konsumen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk kandang sapi dan NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Penelitian dilaksanakan dalam Screenshouse di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu, Sulawesi Tengah, dimulai dari bulan Januari sampai April 2021. Penelitian ini didesain menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK), diulang 3 kali dalam percobaan pola faktorial dua faktor. Faktor I adalah dosis pupuk kandang sapi (K) yang terdiri dari tiga taraf, yaitu: K_0 = 0 ton/ha (kontrol), K_1 = 10 ton/ha (30 gram/polybag), K_2 = 20 ton/ha (60 gram/polybag). Faktor II adalah dosis pupuk NPK Mutiara (N) yang terdiri dari 3 taraf : N_1 = 100 kg/ha (0,3 gram/polybag), N_2 = 200 kg/ha (0,6 gram/polibag), N_3 = 300 kg/ha (0,9 gram/polybag). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian pupuk kandang sapi dan NPK pada pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Pupuk NPK berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman tomat (tinggi

tanaman 14 HST, 21 HST, dan 28 HST, jumlah daun umur 28 HST dan kadar total klorofil). Dosis NPK 200 kg/ha atau 0,6 gram/polybag (N_2) memberikan tinggi tanaman lebih tinggi dibanding dosis NPK lainnya. Sedangkan dosis Pupuk Kandang Sapi berpengaruh nyata pada hasil tanaman tomat (bobot buah segar per tanaman). Dosis pupuk kandang sapi 20 ton/ha atau 60 gram/polybag (K_2) memberikan hasil (bobot segar buah per tanaman) tomat lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.

Kata Kunci : Pupuk Kandang Sapi, Pupuk NPK, Tanaman Tomat.

PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan komoditas hortikultura berupa sayuran buah dengan cita rasa yang unik, yakni mempunyai perpaduan rasa manis dan asam, menjadikan tomat menjadi buah yang memiliki banyak penggemar (Astarini, 2009). Buah tomat dapat dinikmati dalam berbagai bentuk. tomat segar dapat dijadikan sebagai sayuran, jus, atau semacam campuran bumbu masak. Buah tomat juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri, misalnya untuk saus, bahan kosmetik, bahkan baku obat-obatan (Anwar, 2016).

Permintaan pasar terhadap buah tomat dari tahun ke tahun terus meningkat yaitu pada Tahun 2018 permintaan pasar tomat di Indonesia sebesar 976.772 ton mengalami peningkatan 4,46% pada Tahun 2019 sebesar 1.020.333 ton. Luas area budidaya tanaman tomat di Indonesia juga semakin bertambah 1,15% dari 54.158 Ha pada Tahun 2018 meningkat menjadi 54.780 Ha pada Tahun 2019 (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2020).

Namun hingga saat ini masih banyak kendala yang dialami para petani tomat, mulai dari masalah penerapan tehnik budidaya yang tepat, masalah hama dan penyakit hingga masalah pemasaran hasil panen. Usaha yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas pertanian khususnya tanaman tomat adalah dengan melalui pemupukan, baik pupuk organik maupun pupuk anorganik. Pemberian pupuk kandang sapi (organik) adalah sangat dianjurkan terutama untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sebagai media pertumbuhan tanaman.

Cindra dkk. (2013) menyatakan bahwa

pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 20 ton/ha sudah mampu memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Namun dari segi kuantitas kandungan hara, pupuk kandang masih rendah. Oleh karena itu perlu ditingkatkan/ditambahkan jumlah kadar haranya melalui pemberian pupuk kimia berupa pupuk NPK.

Penggunaan pupuk NPK yang dianjurkan untuk tanaman tomat adalah sebanyak 250 kg/ha (Wudianto, 2001). Hasil penelitian Hendri dkk. (2015) menunjukkan bahwa tinggi tanaman terong tertinggi pada perlakuan NPK mutiara 200 kg/ha dan berat buah per tanaman. Sedangkan pada penelitian Saberan dkk. (2014) menyatakan bahwa buah tomat terberat (195,83 g/tanaman dijumpai pada pemberian pupuk NPK 375 kg atau setara dengan 3,75 g/polibag. Sumekto (2008), menyatakan bahwa pupuk kimia terbagi menjadi dua, yaitu pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Keuntungan penggunaan pupuk majemuk adalah tidak perlu mencampur pupuk sehingga lebih efisien dari segi waktu dan tenaga kerja. Menurut penelitian Djuniwati dkk. (2003), Pemberian bahan organik dapat memperbaiki pH tanah, meningkatkan unsur NPK tersedia di dalam tanah, kadar dan serapan hara N, P, dan K tanaman, dan meningkatkan produktivitas tanaman. Pertumbuhan tanaman tomat didataran tinggi lebih baik dari pada di dataran rendah, karena tanaman menerima sinar matahari lebih banyak tetapi suhu rendah (Sumarno, 2013). Dengan demikian, berdasarkan uraian di atas maka dipandang perlu melakukan penelitian dengan menggunakan pupuk NPK Mutiara dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Tujuan Penelitian

untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dan NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Tomat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari sampai April 2021 di Screen House Kebun Akademik Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu, Provinsi Sulawesi Tengah.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Polibag ukuran 40 cm x 50 cm, *tray* (bak persemaian), ajir bambu, cangkul, sekop, tali rafia, meteran, ember, mistar, botol, jangka sorong, leaf area meter (LAM), alat tulis menulis dan kamera dokumentasi.

Bahan yang digunakan adalah media tanam (tanah), benih tanaman tomat varietas Hanavi, air, NPK mutiara dan pupuk kandang sapi.

Penelitian ini didesain menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan diulang 3 kali dengan pola faktorial dua faktor. Faktor I adalah pemupukan dengan pupuk kandang sapi (K) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

$K_0 = 0$ ton/ha (kontrol) **Luas Daun (cm^2)**. Luas daun dihitung pada umur 35 HST dengan menggunakan Portable Leaf Area Meter (LAM) di Laboratorium BKU Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

$K_1 = 10$ ton/ha (30 gram/polybag)

$K_2 = 20$ ton/ha (60 gram/polybag).

Faktor II adalah pemupukan dengan pupuk NPK Mutiara (N) terdiri dari 3 taraf :

$N_1 = 100$ kg/ha (0,3gram/polybag)

$N_2 = 200$ kg/ha (0,6 gram/polybag)

$N_3 = 300$ kg/ha (0,9 gram/polybag).

Dengan demikian banyaknya kombinasi perlakuan adalah 9 unit percobaan, setiap percobaan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 tanaman sehingga keseluruhan menjadi 81 unit percobaan. Adapun variabel yang akan diamati dalam penelitian ini adalah :

Tinggi Tanaman (cm). Tinggi tanaman tomat diukur mulai dari permukaan tanah hingga sampai pada titik tumbuh. Pengukuran tinggi tanaman dimulai pada umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, 28 HST, dan 35 HST.

Jumlah Daun (helai). Jumlah daun dihitung pada setiap minggu (bersesuaian dengan waktu pengamatan tinggi tanaman).

Kadar Klorofil Daun ($\mu g/ml$). Pengukuran kadar klorofil menggunakan spektrofotometer. Daun yang sudah diekstrak diambil fitratnya kemudian diukur kadar klorofilnya.

Jumlah Buah per Tanaman (buah). Dihitung dengan cara menjumlahkan buah setiap perlakuan selama 5 kali panen setiap tanaman.

Diameter Buah per Tanaman (cm). Diukur dengan menggunakan mistar geser (jangka sorong) pada posisi horisontal buah setiap selesai panen, lalu dirata-ratakan per tanaman.

Bobot Segar Buah per Tanaman (g). Ditentukan dengan cara menimbang buah setiap kali selesai panen dari 5 kali panen, kemudian dijumlahkan bobotnya per tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk kandang dengan NPK tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan. Demikian juga dosis pupuk kandang tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman. Namun dosis pupuk NPK berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 14 HST, 21 HST, 28 HST. Rata-rata tinggi tanaman tomat umur 14 HST, 21 HST dan 28 HST tertera pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil uji BNJ 5% pada Tabel 1, menunjukkan bahwa dosis NPK 200 kg/ha (N_2) memberikan tinggi tanaman lebih tinggi, namun tidak berbeda dengan dosis NPK 100 kg/ha (N_1) baik pada umur 14 HST, 21 HST maupun 28 HST.

Jumlah Daun (helai). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi perlakuan

pupuk kandang dengan NPK tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan jumlah daun tanaman. Demikian juga halnya pupuk kandang tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan jumlah daun tetapi perlakuan NPK berpengaruh nyata pada jumlah daun tanaman umur 28 HST dan tidak nyata pada umur 7 HST, 14 HST, 21 HST dan 35 HST. Rata-rata tinggi tanaman tomat umur 28 HST tertera pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil uji BNJ 5% pada Tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK 100 kg/ha (N1) menghasilkan jumlah daun tanaman tomat terbanyak dengan rata-rata 40,17 helai dan tidak berbeda dengan perlakuan 300 kg/ha (N3) dan perlakuan 200 kg/ha (N2).

Luas Daun. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan pupuk kandang sapi dengan NPK. Demikian juga kedua faktor tunggal antara pupuk kandang dengan NPK tidak berpengaruh nyata pada pengamatan luas daun.

Kadar Klorofil Tanaman Tomat ($\mu\text{g/ml}$). Hasil keragaman menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk kandang dengan NPK tidak berpengaruh nyata pada pengamatan klorofil. Demikian juga halnya NPK tidak berpengaruh nyata pada pengamatan klorofil tetapi perlakuan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata pada total klorofil. Rata-rata analisis klorofil tanaman tomat tertera pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil uji BNJ 5% pada Tabel 3, menunjukkan perlakuan pupuk kandang 20 ton/ha (K2) menghasilkan total klorofil daun lebih tinggi dengan rata-rata 43,48 $\mu\text{g/ml}$ dan tidak berbeda 10 ton/ha

(K1) dengan rata-rata 40,79 $\mu\text{g/ml}$ tetapi berbeda dengan dengan kontrol (K0).

Jumlah Buah per Tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan pupuk kandang sapi dengan NPK. Demikian juga kedua faktor tunggal antara pupuk kandang dengan NPK tidak berpengaruh nyata pada pengamatan Jumlah buah pertanaman.

Diameter Buah per Tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan pupuk kandang sapi dengan NPK. Demikian juga kedua faktor tunggal antara pupuk kandang dengan NPK tidak berpengaruh nyata pada pengamatan diameter buah per tanaman.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Tomat (Helai) Umur 28 HST pada Berbagai Dosis Pupuk NPK

Perlakuan	Rata-rata
N1 (100 kg/ha)	41,17 ^b
N2 (200 kg/ha)	39,00 ^{ab}
N3 (300 kg/ha)	38,33 ^a
BNJ 5%	1,50

Ket : Nilai Rata-rata yang Diikuti pada Huruf Berbeda Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%.

Tabel 3. Rata-rata Total Klorofil Daun Tomat ($\mu\text{g/ml}$) pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Sapi

Perlakuan	Rata-rata
K0 (kontrol)	40,79 ^a
K1 (10 ton/ha)	40,94 ^b
K2 (20 ton/ha)	43,48 ^b
BNJ 5%	2,57

Ket : Nilai Rata-rata yang Diikuti Huruf Sama Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Tomat (cm) Umur 14 HST, 21 HST dan 28 HST pada Berbagai Dosis Pupuk NPK

Perlakuan	Tinggi Tanaman		
	14 HST	21 HST	28 HST
N1 (100 kg/ha)	34,28 ^b	55,96 ^b	81,40 ^b
N2 (200 kg/ha)	35,14 ^b	57,73 ^b	80,13 ^b
N3 (300 kg/ha)	30,96 ^a	48,24 ^a	71,30 ^a
BNJ 5%	2,90	3,66	4,81

Ket : Nilai Rata-rata yang Diikuti Huruf Sama pada Kolom Sama, Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%.

Tabel 4. Rata-rata Bobot Segar Buah Per Tanaman (g) pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang

Perlakuan	Rata-rata
K0 (kontrol)	354,03 ^a
K1 (10 ton/ha)	416,19 ^b
K2 (20 ton/ha)	431,68 ^b
BNJ 5%	13,57

Ket : Nilai Rata-rata yang Diikuti Huruf Sama Tidak Berbeda Nyata pada Uji BNJ 5%.

Bobot Segar Buah Per Tanaman (g). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk kandang dengan NPK tidak berpengaruh nyata pada pengamatan bobot buah segar pertanaman. Demikian juga halnya NPK tidak berpengaruh nyata pada pengamatan bobot buah segar pertanaman tetapi perlakuan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata pada bobot buah segar pertanaman. Rata-rata bobot segar buah per tanaman (gram) tanaman tomat tertera pada Tabel 4.

Pembahasan

Pengaruh Interaksi Dosis Pupuk Kandang dan NPK. Hasil analisis keragaman atau sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara perlakuan pupuk kandang sapi (faktor 1) dan pupuk NPK (faktor 2) terhadap semua variabel pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, kadar total klorofil) dan variabel hasil tanaman (jumlah buah per tanaman, diameter buah dan bobot segar buah per tanaman). Hal ini berarti bahwa kedua faktor perlakuan yaitu pupuk kandang sapi dan pupuk NPK tidak saling mempengaruhi satu dengan lainnya. Chairum dkk. (2018) menjelaskan bahwa dua faktor dapat dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena perlakuan pupuk kandang sapi dan pupuk NPK terhadap tanaman tomat tidak terdapat hubungan saling mempengaruhi, sehingga masing-masing berpengaruh secara terpisah atau satu sama lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat

Steel dan Torrie (1991) bahwa bila pengaruh interaksi berbeda tidak nyata, maka disimpulkan bahwa di antara faktor-faktor perlakuan tersebut bertindak bebas satu.

Pengaruh Dosis Pupuk Kandang. Hasil analisis keragaman atau sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang sapi (faktor 1) berpengaruh nyata pada (kadar klorofil dan bobot buah segar per tanaman) Perlakuan pupuk kandang sapi 20 ton/ha atau setara dengan 60 gram/polybag (K₂) menghasilkan bobot buah segar tanaman tomat dengan rata-rata 431,68 g. Widyanto (2007) menyatakan bahwa selain sebagai sumber unsur hara, pupuk organik dapat merangsang pertumbuhan akar, meningkatkan kesehatan tanaman dan mengurangi penggunaan pestisida serta menjadikan tanaman tumbuh lebih baik dan meningkatkan daya serap dan daya ikat tanah terhadap air, sehingga ketersediaan air bagi tanaman tercukupi.

Kastono (1999) mengemukakan bahwa pemupukan harus mengikuti prinsip enam tepat yaitu : tepat jumlah, jenis, cara, tempat, waktu dan disesuaikan dengan sifat/jenis tanah. Manfaat pupuk organik (pupuk kandang sapi) bagi tanaman tidak hanya sebagai penyumbang unsur hara, tetapi juga dapat membantu memperbaiki keadaan struktur tanah menjadi longgar dan lepas, dan juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah.

Pengaruh Dosis Pupuk NPK. Hasil analisis keragaman atau sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK berpengaruh nyata dan terhadap pertumbuhan tanaman tomat (tinggi tanaman dan jumlah daun), yaitu pada dosis 200 kg/ha atau 0,6 gram/polybag (N₂).

Berdasarkan pengamatan umur 14 HST, menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK (N₂) menghasilkan tinggi tanaman tomat lebih tinggi dengan rata-rata 35,14 cm, pada umur tanaman tomat 21 HST menunjukkan bahwa perlakuan pupuk NPK (N₂) menghasilkan tinggi tanaman tomat lebih tinggi dengan rata-rata 57,73 cm dan pada umur 28 HST menunjukkan bahwa

perlakuan pupuk NPK (N1) menghasilkan tinggi tanaman tomat tertinggi dengan rata-rata 81,40 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman tomat yang baik dikarenakan penambahan unsur hara makro, terutama N yang berperan pada pertumbuhan sehingga memberikan cukup nutrisi untuk proses pertumbuhan, semakin banyak dosis yang digunakan dan waktu yang cukup dalam penguraiannya di dalam tanah maka memberikan hasil yang lebih baik. Menurut Waty dkk. (2013) bahwa pemberian dosis NPK dapat meningkatkan tinggi tanaman. Suprihatno dkk. (2010) menambahkan bahwa tinggi rendahnya batang tanaman dipengaruhi oleh sifat yang mempengaruhi daya hasil varietas. Berdasarkan karakteristik tinggi tanaman yang memiliki tinggi tanaman dapat diakibatkan oleh beberapa faktor seperti faktor iklim ataupun faktor lainnya. Rismunandar (2001) menyatakan bahwa unsur N yang berlebihan pada tanaman tomat dapat menstimulir pertumbuhan vegetatif tanaman mengakibatkan daun menjadi lebat sehingga menghambat pembentukan buah. Dalam hal ini pupuk NPK mengandung unsur N yang tinggi sehingga menyebabkan pertumbuhan vegetatif tanaman lebih dominan daripada hasil tanaman (Novizan. 2001).

Mulyani dan Kartasoeputra (1990) menyatakan pemberian pupuk ke dalam tanah akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman karena unsur nitrogen pada fase awal lebih banyak diserap untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Tidak terjadi interaksi antara pemberian pupuk kandang sapi dan NPK Mutiara pada pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.
2. Pupuk NPK Mutiara berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman tomat (tinggi

tanaman 14 HST, 21 HST, dan 28 HST, jumlah daun umur 28 HST dan kadar total klorofil). Dosis NPK Mutiara 200 kg/ha atau 0,6 gram/polybag (N₂) memberikan tinggi tanaman lebih tinggi dibanding dosis NPK lainnya.

3. Pupuk kandang sapi berpengaruh nyata pada hasil tanaman tomat (bobot buah segar per tanaman dan hasil buah/ha). Dosis pupuk kandang sapi 20 ton/ha atau 60 gram/polybag (K₂) memberikan hasil tanaman tomat lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut cara penggunaan pupuk NPK dan pupuk kandang sapi yang tepat pada tanaman tomat.

DAFTAR PUSTAKA

- Astarini, I. D. 2009. *Pemuliaan Tanaman Sayuran*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran dan Pengembangan Hortikultura. Bandung.
- Anwar. K. 2016. *Meraup Untung Melimpah dengan Berkebun Tomat*. Cetakan Pertama. Villam Media. Jawa Barat.
- Cindra, A. Suleman, D. Nelson. Nurmi. 2013. *Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat*. Universitas Gorontalo. Gorontalo.
- Chairum Vika, T. Irmansyah, Jonatan Ginting. 2018. *Respon Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Kedelai Hitam (Glycine soja L.) Terhadap Aplikasi Pupuk Organik Cair Urin Ternak*. J. Agroteknologi. FP USU. 6 (2): 192-199.
- Djuniwati, S., A. Hartono, L.T. Indriyati. 2003. *Pengaruh Bahan Organik (Puerari ajavanica) dan Fosfat Alam Terhadap Pertumbuhan dan Serapan P Tanaman Jagung (Zea Mays L.) pada Andisol Pasir Sarongge*. J. Tanah dan Lingkungan. 3 (5): 16-22.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2020. *Produksi Tanaman Tomat Menurut Provinsi di Indonesia*.
- Hendri, M., M. Napitupulu., A. P. Sujalu. 2015. *Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan dan Hasil*

- Tanaman Terung Ungu (Solanum Melongena L.)*. J. Agrifor. 14 (2): 1412-1420.
- Kastono, D. 1999. *Budidaya Tanaman Semusim : Bagian Tembakau*. Diktat Mata Kuliah Budidaya Tanaman Semusim. Fakultas Pertanian. UGM. Yogyakarta.
- Mulyani, S. M, dan Kartasoeputra, A.G. 1990. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Nurtika. 1992. *Pengaruh Pupuk N, P, K dan Sumber Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat Kultivar Mutiara*. Bulletin Penelitian Hortikultura. XXIV (2): 112-117
- Novizan. 2001. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Novizan. 2004. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. AgroMedia Pustaka. Jakarta. 114 hlm.
- Sabaran. N, A. Rahmi, H., Syahfari. 2014. *Pengaruh Pupuk NPK Pelangi dan Pupuk Daun Grow M Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.) Varietas Permata*. J. Agrifor. 8 (1): 1412-1422.
- Rismunandar. 2001. *Tanaman Tomat*. Sinar baru Algensindo. Bandung.
- Steel, R.G.D dan Torrie, J. H. 1991. *Prinsip dan Produser Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sumekto. R. 2006. *Pupuk Kandang*. PT. Citra Aji Parama. Yogyakarta.
- Sumarno, Roidah. 2013. *Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah*. J. Universitas Tulungagung Bonorowo. 1 (1): 30-42.
- Suprihatno, B., Daradjat, A.A., Satoso, Baehaki, Suprihanto, S., Indrasari, S.D., Wardana, I.P., dan Sembiring, H. 2010. *Deskripsi Varietas Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 109 Hal.
- Widyanto. 2007. *Petunjuk Pemupukan*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Waty, R., Muyassir, Syamaun dan Chairunnas. 2013. *Pemupukan NPK dan Resudi Biochar terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (Oryza sativa L.) Musim Tanam Kedua Varietas Permata*. J. Manajemen Sumberdaya Lahan. 3 (1): 383-389.