

Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urine Kelinci terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*)

Dewi Masruroh*, Mohammad Nasirudin, Mazidatul Faizah

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

*E-mail: masrurohdewi369@gmail.com

ABSTRAK

Tomat adalah komoditas multiguna yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia karena berguna sebagai sayuran, bumbu masak, buah meja, bahan pewarna makanan dan sebagainya. Dalam upaya peningkatan produksi tanaman tomat, petani masih menggunakan pupuk anorganik. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah urine kelinci untuk pembuatan pupuk organik cair (POC). Pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah juga dapat meningkatkan efisiensi pemupukan. Dengan demikian penggunaan pupuk organik pada produksi tanaman tomat dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang dosisnya cenderung meningkat. Penggunaan kombinasi pupuk organik dan anorganik akan memberikan beberapa keuntungan salah satunya dapat mengurangi biaya produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian POC urine kelinci terhadap pertumbuhan tanaman tomat pada vase vegetatif yang diantaranya tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun. Hasil pupuk organik cair yang dibuat nantinya akan diaplikasikan pada tanaman tomat menggunakan konsentrasi 1000 ppm, 2000 ppm, dan 3000 ppm. Pengamatan dilakukan selama 35 hari. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan empat perlakuan yaitu P0 = Air 100% tanpa POC urine (kontrol), P1 = POC urine 1000 ppm, P2 = POC urine 2000 ppm, P3 = POC urine 3000 ppm. Parameter yang diamati diantaranya tinggi tanaman, diameter batang, dan banyak jumlah daun. Data dianalisis dengan sidik ragam ANOVA taraf kepercayaan 5%. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan pemberian POC urine kelinci pada perlakuan P3 (3000 ppm) memberikan pengaruh signifikan pada tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun tanaman tomat pada umur 28 hari setelah tanam (HST) dan 35 HST dibandingkan perlakuan lainnya

Kata kunci: Pupuk Organik Cair, Tomat, Urine Kelinci

PENDAHULUAN

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) ialah salah satu tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomi maupun kandungan gizi yang tinggi. Tanaman tomat kaya akan vitamin A, vitamin C, serta mineral-mineral penting seperti kalium, fosfor, kalsium. Dengan banyaknya kegunaan dan manfaat dari tanaman tomat, maka meningkat juga permintaan setiap tahunnya (Utomo *et al.*, 2015). Permintaan terhadap tomat di Indonesia dapat dibuktikan dari peningkatan produksi tomat dari 976.772 ton pada tahun 2018 menjadi 1.107.575 ton pada tahun 2021. Peningkatan produksi ini disebabkan oleh tingkat kebutuhan rumah tangga mencapai 677,97 ribu ton meningkat sebesar 6,93% dibandingkan dengan 43,96 ribu ton pada tahun 2020 (Badan Pusat Statistik, 2022 *dalam* Mustajab, 2023).

Dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas pada tanaman buah tomat, pasti tidak terlepas dalam membutuhkan strategi budidaya yang tepat, termasuk penggunaan pupuk yang optimal. Pemupukan dimulai dari masa pertumbuhan benih, masa vegetatif sampai pada fase generatifnya (pembuahan). Pertumbuhan vegetatif yang baik sangat penting untuk menghasilkan tanaman yang kuat, produktif dan berkualitas. Pupuk organik seperti pupuk organik cair (POC) menawarkan alternatif ramah lingkungan dibandingkan pupuk kimia. Urine kelinci sebagai sumber POC yang potensial, mengandung berbagai nutrisi makro dan mikro serta bahan organik yang bermanfaat dalam memperbaiki struktur tanah (Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/SR.140/10/2011).

Meskipun urine kelinci mempunyai potensi untuk bahan utama pupuk organik cair (POC) untuk budidaya tomat, pemanfaatannya masih memerlukan penelitian lebih mendalam. Kandungan nutrisi dalam urine kelinci dapat bervariasi, dipengaruhi oleh faktor seperti kondisi kesehatan dan pola makan kelinci

(Utomo *et al.*, 2015). Hal ini menunjukkan penelitian tentang pengaruh perbedaan konsentrasi POC dari urine kelinci terhadap pertumbuhan tanaman tomat, khususnya pada fase vegetatif, penting untuk dilakukan.

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, tulisan ini bermaksud mengkaji lebih dalam lagi tentang pengaruh konsentrasi pupuk organik cair urine kelinci terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). Penelitian ini memiliki tujuan mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi POC dari urine kelinci terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat yang meliputi tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan informasi berguna untuk meningkatkan praktik pertanian organik dan mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik atau pupuk kimia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di lahan Pusat Pelatihan Pertanian dan Swadaya (P4S) Bengkel Mimpi yang berlokasi di Desa Kanigoro, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Penelitian dilakukan pada bulan Februari hingga Maret 2024. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *polybag* ukuran 40x40 cm, cangkul, gunting, gembor, timbangan, meteran, jangka sorong, dan kamera *handphone*. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih tomat varietas Commodor F1, pupuk kompos, arang sekam, POC urine kelinci dan air. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan empat perlakuan yaitu P0 = Air 100% tanpa POC urine (kontrol), P1 = POC urine 1000 ppm, P2 = POC urine 2000 ppm, P3 = POC urine 3000 ppm.

Pembuatan pupuk organik cair menggunakan urine kelinci, molase, dan *Effective Microorganisms 4* (EM4) melibatkan proses fermentasi untuk menghasilkan pupuk kaya nutrisi bagi tanaman. Pertama, 15 liter urine kelinci dikumpulkan sebagai sumber utama nutrisi yang mengandung nitrogen, fosfor, kalium, dan unsur mikro lainnya. Selanjutnya, 200 mL molase ditambahkan untuk memberi makan mikroorganisme dalam fermentasi, meningkatkan aktivitas penguraian bahan organik. Kemudian, 200 mL EM4 ditambahkan sebagai inokulan mikroba bermanfaat untuk mempercepat proses fermentasi. Setelah semua bahan dicampur, campuran dibiarkan dalam wadah tertutup selama 3 minggu, di mana mikroorganisme bekerja sinergis menguraikan bahan organik dan mengurangi bau tidak sedap. Setelah fermentasi selesai, pupuk organik cair siap diaplikasikan pada tanaman sesuai konsentrasi yang ditentukan. Setiap perlakuan diulang empat kali sehingga terdapat 16 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdiri dari dua tanaman, maka jumlah tanaman yang diteliti 32 tanaman. Setiap perlakuan diberikan sebanyak 500 mL/tanaman setiap satu minggu sekali. Pupuk organik cair (POC) dibuat dengan arahan dari bapak Basiri selaku kepala P4S Bengkel Mimpi.

Penelitian dilakukan selama 35 hari setelah tanam (HST). Pengamatan dilakukan terhadap komponen pertumbuhan vegetatif meliputi tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun pada setiap seminggu sekali yaitu pada 14, 21, 28 sampai 35 masa setelah tanam (HST). Data dianalisis dengan sidik ragam ANOVA taraf kepercayaan 95%. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh POC Urine Kelinci terhadap Tinggi Tanaman Tomat

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada pengaruh POC urine kelinci terhadap tinggi tanaman tomat menunjukkan bahwa pemberian POC urine kelinci dengan dosis 3000 ppm (P3) memberikan dampak paling positif pada pertumbuhan tinggi tanaman, terutama saat observasi ke-28 dan 35 hari setelah tanam (HST). Perlakuan P3 memperoleh tinggi tanaman yang secara signifikan sangat tinggi kecuali pada perlakuan kontrol, sedangkan perlakuan P1 (1000 ppm) dan P2 (2000 ppm) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Data yang didapatkan pada hasil observasi tinggi tanaman tomat pada hari ke 14, 21, 28 dan 35 setelah tanam dapat dilihat pada Tabel 1. Secara visual tinggi tanaman tomat pada setiap pengamatan mengalami perubahan yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 1. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) urine kelinci terhadap tinggi tanaman pada 14, 21, 28, dan 35 hst.

Perlakuan	Tinggi tanaman tomat (cm) berdasarkan umur tanaman (hst)			
	14	21	28	35
P0 : Air (kontrol)	37,625	48,75	85,5a	99,5a
P1 : Air + POC Konsentrasi 1000 ppm	35,1125	51,375	90a	102,5ab
P2 : Air + POC Konsentrasi 2000 ppm	35,375	51,25	85,125ab	106,75ab
P3 : Air + POC Konsentrasi 3000 ppm	38,35	59,5	98,675b	124b
KK	17%	17%	7%	8%
BNT 5 %	tn	tn	9.97	13.78

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf dan sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% ($p = 0,05$); tn= tidak nyata; hst= hari setelah tanam; KK= koefisien keragaman.

Analisis data dari pengamatan tinggi tanaman pada hari ke-14 dan 21 setelah tanam (HST) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, meskipun terdapat sedikit variasi, secara statistik tinggi tanaman pada semua perlakuan masih dianggap sama. Dapat mengindikasikan bahwa pada tahap awal pertumbuhan, pemberian Pupuk Organik Cair (POC) urine kelinci dengan berbagai konsentrasi belum memberikan dampak yang signifikan pada tinggi tanaman. Penyebab tersebut dikarenakan urine kelinci memiliki kandungan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam membentuk senyawa organik yang tidak bisa langsung diserap oleh tanaman. Senyawa organik tersebut perlu diubah terlebih dahulu menjadi bentuk mineral anorganik melalui proses mineralisasi, yang melibatkan aktivitas mikroorganisme tanah dan disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, pH tanah, dan ketersediaan oksigen. Proses mineralisasi membutuhkan waktu, sehingga pada HST 14, tanaman belum menunjukkan perbedaan yang signifikan karena masih dalam proses penyerapan nutrisi dari urine kelinci. Diperkirakan pada periode pengamatan selanjutnya, setelah proses mineralisasi berlangsung lebih lanjut, akan terlihat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, terutama pada tanaman yang diberi POC urine kelinci dengan konsentrasi yang lebih tinggi.



Pengamatan ke-1 (14 HST)



Pengamatan ke-2 (21 HST)



Pengamatan ke-3 (28 HST)



Pengamatan ke-4 (35 HST)

Gambar 1. Perubahan tinggi tanaman tomat pada pengamatan 14, 21, 28, dan 35 hari setelah tanam (HST)

Hasil pengamatan pada hari ke-28 dan 35 setelah tanam (HST) menunjukkan bahwa perlakuan P3 (POC urine kelinci 3000 ppm) memperoleh tinggi tanaman yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan perlakuan kontrol (P0). Perlakuan P1 (POC 1000 ppm) dan P2 (POC 2000 ppm) tidak terlihat perbedaan yang signifikan dengan perlakuan lainnya. Secara keseluruhan, pemberian POC urine kelinci dengan konsentrasi 3000 ppm (P3) memberikan dampak positif pada proses lebih baik terhadap peningkatan tinggi tanaman, terutama pada hari ke-28 dan 35 HST. Hasil ini sejalan dengan penelitian Agustina (2004) mengatakan bahwa nitrogen, unsur hara penting dalam pupuk organik, berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Nitrogen ialah bagian penting dalam enzim dan protein, yang berperan vital pada metabolisme tanaman. Temuan Djafar *et al.* (2013) juga mendukung hal ini, menunjukkan pada pemberian pupuk organik cair dari urine kelinci menggunakan konsentrasi 3000 ppm memperoleh pengaruh yang baik kepada tinggi sawi. Hal ini dapat dikaitkan dengan kandungan nitrogen yang tinggi dalam urine kelinci, mencapai 2,20% (Manshur, 2013).

Pengaruh POC Urine Kelinci terhadap Diameter Batang Tanaman Tomat

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap diameter batang tanaman tomat akibat pengaruh POC urine kelinci menunjukkan bahwa pemberian POC urine kelinci dengan dosis 3000 ppm mendapatkan perubahan terbaik pada diameter batang tanaman. Pengamatan 28 HST dan 35 HST, perlakuan P3 memperoleh diameter batang secara signifikan lebih besar dibandingkan perlakuan kontrol (P0). Sementara perlakuan P1 (1000 ppm) dan P2 (2000 ppm) tidak ada perbedaan yang signifikan pada perlakuan lainnya. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan diameter batang tanaman tomat pada hari ke 14, 21, 28 dan 35 setelah tanam bisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Pupuk Organik Cair POC urine kelinci terhadap diameter batang tanaman tomat pada 14, 21, 28, dan 35 hst.

Perlakuan	Diameter batang tanaman tomat (cm) berdasarkan umur tanaman (hst)			
	14	21	28	35
P0 : Air (kontrol)	0,7	0,8025	0,90375 a	0,96875a
P1 : Air + POC Konsentrasi 1000 ppm	0,645	0,745	0,89a	0,9875a
P2 : Air + POC Konsentrasi 2000 ppm	0,6525	0,7975	0,945ab	1,04625a
P3 : Air + POC Konsentrasi 3000 ppm	0,66375	0,7625	1,0575b	1,19625b
	10%	9%	8%	8%
KK				
BNT 5 %	tn	tn	1.23	1.25

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf dan sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% ($p = 0,05$); tn= tidak nyata; hst= hari setelah tanam; KK= koefisien keragaman.

Hasil peninjauan diameter batang tanaman (Tabel 2) menyimpulkan bahwa pemberian Pupuk Organik Cair (POC) urine kelinci dengan berbagai konsentrasi memiliki pengaruh signifikan pada pertumbuhan diameter batang, terutama pada akhir periode pengamatan (28 HST dan 35 HST). Pada hari ke-28 HST, perlakuan P3 (POC 3000 ppm) dapat memperoleh diameter batang yang lebih besar secara signifikan dibandingkan dengan kontrol (P0), sedangkan perlakuan P1 (POC 1000 ppm) dan P2 (POC 2000 ppm) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan perlakuan lainnya. Tren serupa terlihat pada hari ke-35 HST, di mana perlakuan P3 kembali menunjukkan diameter batang secara signifikan yang lebih besar dibandingkan dengan kontrol, sementara perlakuan P1 dan P2 tidak menunjukkan perbedaan signifikan dengan perlakuan lainnya. Secara keseluruhan, pemberian POC urine kelinci dengan konsentrasi 3000 ppm (P3) memberikan dampak positif terhadap peningkatan diameter batang tanaman dibandingkan pada perlakuan lainnya.

Hasil penelitian Dasmendi (2012), menemukan bahwa auksin juga ditemukan dalam urine kelinci. Auksin adalah salah satu hormon tanaman yang memiliki kemampuan untuk mengontrol berbagai proses fisiologi, termasuk sintesa protein, perkembangan, pembelahan, dan diferensiasi sel (Darnell *et al.*, 1986) Ini didukung oleh temuan Surtinah (2001) dan Surip (2004), yang menemukan bahwa diameter batang tomat terkait erat dengan tinggi tanaman yaitu lebih besar diameter batang tomat, lebih tinggi tanaman.

Menurut penelitian Subhan *et al.* (2009), unsur hara kalium yang terkandung dalam pupuk organik cair memiliki peranan penting dalam berbagai proses fisiologis pada tanaman. Kalium berperan dalam metabolisme air, meningkatkan penyerapan nutrisi, mengatur proses respirasi, mengontrol laju transpirasi, mengaktifkan kerja enzim, serta mendukung translokasi karbohidrat. Peran-peran tersebut pada akhirnya menghasilkan batang tanaman yang lebih kuat dan kokoh. Hal ini berdampak positif terhadap hasil panen tanaman secara keseluruhan, baik dari segi kualitas dan kuantitas.

Pengaruh POC Urine Kelinci terhadap Jumlah Daun Tanaman Tomat

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap jumlah daun tanaman tomat akibat pemberian POC urine kelinci menunjukkan bahwa pemberian POC urine kelinci dengan dosis 3000 ppm (P3) menunjukkan pengaruh terbaik pada jumlah daun tanaman, pada pengamatan 28 HST dan 35 HST, perlakuan P3 mendapatkan jumlah daun secara signifikan dibandingkan kontrol (PO). Sementara itu, perlakuan P1 (1000 ppm) dan P2 (2000 ppm) tidak ada berbeda secara signifikan dengan perlakuan lainnya. Data yang didapatkan dari hasil observasi pada jumlah daun tanaman tomat hari ke 14, 21, 28 dan 35 setelah tanam, bisa dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Pupuk Organik Cair POC urine kelinci terhadap jumlah daun tanaman tomat pada 14, 21, 28, dan 35 hst.

Perlakuan	Jumlah daun tanaman tomat berdasarkan umur tanaman (hst)			
	14	21	28	35
P0 : Air (kontrol)	49,125	67,5	118,75ab	161,75ab
P1 : Air + POC Konsentrasi 1000 ppm	51,875	62,25	103,375a	158,875a
P2 : Air + POC Konsentrasi 2000 ppm	47,625	70,375	117,25ab	197,125ab
P3 : Air + POC Konsentrasi 3000 ppm	45,375	78,625	139,875b	228,75b
	14%	16%	13%	14%
KK				
BNT 5 %	tn	tn	24,73	40,83

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf dan sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% ($p = 0,05$); tn= tidak nyata; hst= hari setelah tanam; KK= koefisien keragaman.

Pengamatan jumlah daun tanaman memperlihatkan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) urine kelinci dengan berbagai konsentrasi memiliki dampak yang berarti kepada pertumbuhan jumlah daun, terutama pada akhir pengamatan. Pada hari ke-28 setelah tanam (HST), perlakuan P3 (POC urine kelinci 3000 ppm) dapat menunjukkan jumlah hasil daun yang lebih banyak secara signifikan dibandingkan dengan perlakuan P1 (POC 1000 ppm). Sementara itu, perlakuan kontrol (PO) dan P2 (POC 2000 ppm) tidak menghasilkan perbedaan yang lebih baik dengan perlakuan lainnya. Jumlah ini menjelaskan bahwa pemberian POC urine kelinci dengan konsentrasi 3000 ppm (P3) memberi pengaruh yang bagus dan baik dengan peningkatan jumlah daun tanaman dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Gardner *et al.* (1991) menyimpulkan setiap tanaman itu memiliki kekuatan yang berbeda-beda dalam menyerap dan memanfaatkan nutrisi yang tersedia. Jika pada minggu ke-2 dan ke-3 kemampuan tanaman dalam menyerap nutrisi dari POC urine kelinci relatif sama, maka pertumbuhan daun juga tidak akan jauh berbeda. Dengan kata lain, apabila tanaman-tanaman tersebut memiliki kapasitas yang serupa dalam memanfaatkan nutrisi yang diberikan dalam bentuk POC urine kelinci, maka laju pertumbuhan daunnya pun akan cenderung seragam. Hal ini dapat menyebabkan tidak terlihatnya perbedaan yang jelas pada jumlah daun antara minggu pengamatan. Pada minggu awal, ketika kemampuan tanaman dalam menyerap nutrisi masih relatif sama, pertumbuhan daunnya juga tidak akan berbeda secara signifikan. Namun, seiring waktu perbedaan kemampuan menyerap nutrisi di antara tanaman bisa semakin terlihat, sehingga perbedaan pertumbuhan daunnya juga akan semakin nyata.

Hasil yang sama terlihat pada hari ke 35 HST. Perlakuan P3 (POC urine kelinci 3000 ppm) kembali menunjukkan perkembangan daun yang lebih banyak secara signifikan dibandingkan pada perlakuan P1 (POC 1000 ppm). Perlakuan kontrol P0 dan P2 (POC 2000 ppm) tidak memperlihatkan perbedaan secara signifikan dengan perlakuan lainnya. Secara keseluruhan, hasil pengamatan menyimpulkan bahwa

pemberian POC urine kelinci dengan konsentrasi 3000 ppm (P3) memberikan dampak positif terhadap peningkatan jumlah daun tanaman melainkan dengan perlakuan lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pemberian POC urine kelinci pada perlakuan P3 (urine kelinci 3000 ppm) memberikan pengaruh signifikan pada tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun tanaman tomat pada umur 28 HST dan 35 HST dibandingkan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. 2004. Dasar Nutrisi Tanaman. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Darnell, J.H., Lodish dan Baltimore, H. 1986. Molecular Cell Biology. Scientific American Books, Inc. New York.
- Dasmendi. 2012. Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L.) Diploma Thesis, Universitas Andalas.
- Djafar, T. A., Barus, A, dan Syukri. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L) terhadap Pemberian Urin Kelinci dan Pupuk Guano. Jurnal Online Agroekoteknologi, 1(3).
- Faiz. Manshur. 2013. Kelebihan Pupuk Kelinci untuk Tanaman Dibandingkan Pupuk dari Ternak Lainnya. Diakses melalui <https://kelincikuimut.wordpress.com/2013 archive.html> pada 30 Maret 2024.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., dan Mitchell, R. L. 1991. Fisiologi Tumbuhan: Pertumbuhan dan Perkembangan. Terjemahan oleh Herawati Susilo. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Mustajab, R. 2023. Data Konsumsi Tomat di Indonesia (2015-2022). Diakses melalui <https://dataindonesia.id/agribisnis-kehutanandan/detail/data-konsumsi-tomat-di-indonesia-20152022> pada 30 Maret 2024.
- Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/Sr.140/10. 2011. Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah.
- Subhan, N., Nurtika, dan Gunandi, N., 2009. Respon Tanaman Tomat terhadap Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 15-15-15 Pada Tanah Latosol Pada Musim Kemarau. Jurnal Hortikultura, 19(1), 40-48.
- Surip. 2004. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Gandasil B terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Lancang Kuning Pekanbaru. 33 hal.
- Surtinah 2001. Pengujian Konsentrasi Gandasil B Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Lancang Kuning Pekanbaru. 32 hal.
- Utomo, A. P., Maghfoer, M.D., dan Purnamaningsih, S.L. 2015. Penampilan Sembilan Galur Hasil Seleksi F4 Persilangan Lv 1684 X Lv 4066 pada Budidaya Organik. Jurnal Produksi Tanaman, 3(2), 135-140. doi: 10.21176/protan.v3i2.181.