

**PENGARUH WAKTU APLIKASI PUPUK UREA TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN TOMAT
(*Lycopersicon esculentum* Mill)**

**(EFFECT OF UREA FERTILIZER APPLICATION TIME ON THE
GROWTH AND YIELD OF TOMATO PLANT (*Lycopersicon esculentum*
Mill))**

Bernadus Antifen¹, Jessyca Putri Choirunnisa^{2*}, Dewi Rofita², Rizki Adiputra Taopan²

¹Mahasiswa Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Katolik
Indonesia Santu Paulus Ruteng

²Dosen Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Katolik
Indonesia Santu Paulus Ruteng
Email: jessycaputri6@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia menyebabkan kebutuhan tomat juga ikut meningkat untuk memenuhi gizi masyarakat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat, serta mengetahui waktu aplikasi pupuk urea yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang diulang sebanyak 5 kali. Faktor perlakuan berupa waktu aplikasi pupuk urea yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu tanpa pupuk urea, aplikasi pupuk urea pada 2 MST, aplikasi pupuk urea pada 4 MST, dan aplikasi pupuk urea pada 6 MST. Hasil penelitian menunjukkan waktu aplikasi pupuk urea 2 MST dapat menghasilkan tinggi tanaman tertinggi (39.0 cm) dan jumlah daun tertinggi (51.2 helai) dan jumlah buah tertinggi (17.4 buah), sedangkan waktu aplikasi pupuk urea 6 MST dapat menghasilkan berat buah pertanaman tertinggi (812.1 g), dan tanpa pupuk urea dapat mempercepat munculnya bunga tanaman tomat pada 37.2 HST.

Kata Kunci: Pupuk urea, Tomat, Waktu aplikasi.

ABSTRACT

The increasing population in Indonesia has led to a concomitant rise in the demand for tomatoes to meet the nutritional needs of the populace. This study aimed to investigate the impact of urea fertilizer application on the growth and yield of tomato plants, and to identify the optimal timing for urea fertilizer application to enhance tomato plant growth and yield. Research methods using a non-factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with five replications was employed. The treatment factor was the timing of urea fertilizer application, comprising four levels: no urea fertilizer, urea fertilizer application at 2 weeks after planting (WAP), 4 WAP, and 6 WAP. The results indicated that urea fertilizer application at 2 WAP resulted in the greatest plant height (39.0 cm) and the highest number of leaves (51.2), as well as the highest number of fruits (17.4). Conversely, urea fertilizer application at 6 WAT yielded the highest planted fruit weight (812.1 g), and without urea fertilizer yielded the accelerate flower initiation in tomato plants at 37.2 days after planting (DAP).

Keyword: Application time, Tomato, Urea fertilizer.

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) tergolong tanaman hortikultura yang banyak digemari masyarakat karena memiliki perpaduan rasa yang unik, yaitu rasa manis dan asam. Selain itu, buah tomat dalam 100 g memiliki kandungan berupa karbohidrat (4,2 g), protein (1 g), lemak (0,3 g), fosfor (27 mg), zat besi (0,5 mg), kalsium (5 mg), vitamin A (1500 SI), vitamin B (60 mg), dan vitamin C (40 mg) (Permatasari *et al.*, 2016). Dilihat dari segi vitamin yang terkandung didalamnya, maka dapat diambil suatu gambaran bahwa tanaman tomat mempunyai banyak manfaat, sehingga menjadikan buah tomat banyak digemari masyarakat untuk dikonsumsi pada kehidupan sehari-hari. Peningkatan penduduk di Indonesia menyebabkan kebutuhan tomat juga ikut meningkat sehingga tanaman tomat banyak diusahakan oleh petani.

Produksi tomat di Kabupaten Manggarai dari tahun 2021 ke tahun 2022 mengalami penurunan sebesar 1,065 kuintal (BPS, 2022). Penurunan hasil produksi disebabkan oleh waktu pemupukan yang kurang tepat. Usaha yang dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tomat yaitu optimalisasi penggunaan pupuk anorganik berupa pupuk urea (Luthfyrakhman dan Susila, 2013). Kandungan paling tinggi yang terdapat pada pupuk urea yaitu Nitrogen (N) sebesar 45- 46% (Yusmayani, 2019). Nitrogen merupakan unsur yang berperan dalam perkembangan vegetatif tanaman dan metabolisme protein (Hadid *et al.*, 2015).

Pemberian pupuk urea juga dapat membantu pertumbuhan vegetatif (Hepriyani *et al.* 2016). Waktu aplikasi pupuk anorganik yang tepat dapat membantu ketersediaan unsur hara untuk tanaman. Sebaliknya apabila tanaman jarang diberi pupuk terutama pupuk urea maka menyebabkan kekurangan unsur N yang berdampak pada terjadinya klorosis daun, serta jaringan daun menjadi mati dan kering, serta pertumbuhan tanaman menjadi kerdil (Kaya, 2013). Menurut Miolo (2013), waktu aplikasi yang baik untuk tanaman tomat yaitu 2 MST dan penambahan dosis pupuk urea 225 kg/ha berpengaruh baik terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman tomat.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh waktu aplikasi pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, serta mendapatkan waktu aplikasi pupuk urea yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

METODE PELAKSANAAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juli sampai Oktober 2023, bertempat di Tenda, Kelurahan Poco Mal, Kecamatan Langke Rembong, Kabupaten Manggarai.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah cangkul, sekop, parang, gunting, gembor, timbangan dan meteran, Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag, benih tanaman tomat varietas Servo F1, pupuk kandang babi dan tanah dengan perbandingan 1:1, pupuk urea, kayu ajir, tali rafia.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 1 faktor yaitu waktu aplikasi pupuk urea yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu tanpa pupuk urea (T0), 2 MST (T1), 4 MST (T2) dan 6 MST (T3) yang diulang 5 kali, sehingga didapatkan 20 unit percobaan.

Prosedur Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian diawali dengan persemaian selama 3 minggu, kemudian dilakukan penanaman pada polybag dengan media tanam berupa pupuk kandang babi dan tanah dengan perbandingan 1:1. Selanjutnya dilakukan aplikasi pupuk urea sesuai perlakuan yaitu pada 2 MST, 4 MST dan 6 MST dengan dosis pupuk urea 125 g/tanaman. Pengaplikasian pupuk urea dilakukan dengan membuat lubang di sekitar tanaman tomat kemudian pupuk urea dimasukkan dalam lubang dan lubang ditutup kembali. Panen dilakukan pada tanaman tomat berumur 12 MST dengan kriteria buah tomat berwarna hijau kekuning-kuningan dan kemerahan. Parameter penelitian yang diamati antara lain tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, jumlah buah pertanaman dan berat buah pertanaman.

Analisis Data

Data dianalisis dengan sidik ragam dan apabila hasil sidik ragam berpengaruh maka dilakukan uji lanjut DMRT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan kuantitatif tanaman yang sering diamati sebagai pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diberikan. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan T1 (waktu aplikasi pupuk urea pada 2 MST) menghasilkan tinggi tanaman tomat tertinggi (39.0 cm). Perlakuan T1 (waktu aplikasi pupuk urea 2 MST) juga menunjukkan pengaruh berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan T0.

Tabel 1. Pengaruh Waktu Aplikasi Pupuk Urea Terhadap Tinggi Tanaman Tomat

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
T0	23.8 ^a
T1	39.0 ^c
T2	35.6 ^b
T3	35.0 ^b

Keterangan: Angka yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berpengaruh nyata berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf 5%.

Pemupukan urea pada 2 MST diduga dapat meningkatkan tinggi tanaman karena diaplikasikan pada awal fase vegetatif serta didukung dengan kandungan N yang tinggi pada urea, sehingga dapat meningkatkan tinggi tanaman. Tanaman yang cukup memiliki nitrogen umumnya akan ditandai dengan berjalannya proses fotosintesis yang semakin meningkat. Asimilat hasil fotosintesis selanjutnya akan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman dengan bantuan unsur kalium. Duaja *et al.*, (2013) mengemukakan bahwa peningkatan jumlah asimilat hasil fotosintesis akibat peningkatan nitrogen menyebabkan bertambahnya aktivitas pembelahan sel, sehingga terjadi pertambahan tinggi tanaman. Pupuk urea memiliki sifat higroskopis memungkinkan pupuk dapat dengan cepat larut dalam air, sehingga akar tanaman cepat menyerap unsur nitrogen untuk digunakan sebagai produksi protein untuk metabolisme tanaman dan memicu pertambahan tinggi tanaman (Kogoya *et al.*, 2018).

Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan jumlah organ vegetatif yang sering diamati sebagai indikator terhadap pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diberikan. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan T1 (waktu aplikasi pupuk urea pada 2 MST) menghasilkan jumlah daun tanaman tomat tertinggi (51.2 helai). Perlakuan T1 (waktu aplikasi pupuk urea 2 MST) juga menunjukkan pengaruh berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 2. Pengaruh Waktu Aplikasi Pupuk Urea Terhadap Jumlah Daun Tanaman Tomat

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)
T0	30.4 ^a
T1	51.2 ^c
T2	41.8 ^{bc}
T3	38.4 ^b

Keterangan: Angka yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berpengaruh nyata berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf 5%.

Pemupukan urea pada 2 MST dapat meningkatkan jumlah daun karena diaplikasikan pada awal fase vegetatif serta didukung dengan kandungan N yang tinggi pada urea, sehingga dapat meningkatkan jumlah daun. Menurut Meitasari dan Wicaksono (2018), nitrogen tergolong unsur hara esensial yang dapat menghasilkan daun dalam jumlah lebih banyak. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Firmansyah *et al.*, (2017) bahwa unsur hara N sangat diperlukan oleh tanaman untuk memproduksi protein, pertumbuhan daun dan metabolisme seperti fotosintesis. Ketersediaan unsur hara N yang cukup pada media tanam pada fase vegetatif mampu meningkatkan daya serap akar akan unsur hara serta air (Atikah, 2013). Besarnya kemampuan serap akar ini nantinya akan mempengaruhi laju translokasi pada bagian xylem batang, dimana jumlah unsur hara dan air yang cukup akan langsung dialirkan ke daun untuk proses fotosintesis. Meningkatnya laju fotosintesis mengakibatkan zat fotosintat semakin banyak, ketersediaan zat ini nantinya akan mempercepat laju pertumbuhan baik itu tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun (Cholisoh *et al.*, 2018).

Umur Berbunga

Umur berbunga merupakan parameter generatif awal munculnya bunga yang dapat diamati secara visual dan dihitung sejak munculnya bunga pertama. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan T0 (tanpa aplikasi pupuk urea) menghasilkan umur berbunga tanaman tomat paling cepat (37.2 HST). Perlakuan T0 juga menunjukkan sangat berbeda nyata dengan perlakuan T3 yang diaplikasikan pupuk urea pada 6 MST.

Tabel 3. Pengaruh Waktu Aplikasi Pupuk Urea Terhadap Umur Berbunga Tanaman Tomat

Perlakuan	Umur Berbunga (HST)
T0	37.2 ^a
T1	38.4 ^{ab}
T2	38.8 ^{ab}
T3	41.8 ^b

Keterangan: Angka yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berpengaruh nyata berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf 5%.

Tanpa aplikasi pupuk urea dapat mempercepat pembentukan bunga karena diduga pupuk N tidak memberikan pengaruh pada fase generatif. Pemberian pupuk N hanya dapat merangsang pembentukan organ vegetatif seperti daun dan batang, tanpa menunjang pembentukan awal organ generatif. Umumnya tanaman memanfaatkan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfat, dan kalium untuk dapat merangsang laju metabolisme protein pada tanaman yang dapat menunjang pertumbuhan vegetatif (pemanjangan sel, pembentukan batang dan daun) bukan untuk menunjang perkembangan generatif (Solihin *et al.*, 2019). Unsur nitrogen juga berperan dalam penyusunan protoplasma yang berada pada jaringan muda dan terakumulasi pada bagian daun dan biji (Setiawan *et al.*, 2021). Hal tersebut mendukung bahwa pemberian N belum dapat mempercepat pembentukan bunga.

Jumlah Buah

Jumlah buah merupakan parameter generatif sebagai bentuk pengaruh dari pertumbuhan vegetatif tanaman. Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan T1 (waktu aplikasi pupuk urea pada 2 MST) menghasilkan jumlah buah tanaman tomat tertinggi (17.4 buah). Perlakuan T1 juga menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan T0 (tanpa pupuk N) dan T3 (waktu aplikasi pupuk urea pada 6 MST), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan T2 (waktu aplikasi pupuk urea pada 4 MST).

Tabel 4. Pengaruh Waktu Aplikasi Pupuk Urea Terhadap Jumlah Buah Tomat

Perlakuan	Jumlah Buah
T0	14.0 ^a
T1	17.4 ^c
T2	17.2 ^c
T3	16.6 ^b

Keterangan: Angka yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berpengaruh nyata berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf 5%.

Pemupukan urea pada 2 MST dan pemupukan urea pada 4 MST menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah buah tomat karena pupuk urea sama-sama diaplikasikan pada fase vegetatif, sehingga dapat memenuhi kebutuhan unsur hara berupa N yang digunakan untuk meningkatkan proses fotosintesis, dimana hasil fotosintesis berupa asimilat dapat digunakan untuk mendukung pembentukan organ tanaman lainnya. Menurut Qibtiyah (2015), pertumbuhan buah sangat dipengaruhi zat hara terutama nitrogen, fosfor, dan kalium. Defisit dari ketiga zat dapat memengaruhi pembentukan buah, sehingga mempengaruhi jumlah buah yang terbentuk. Tiap unsur memiliki peranan tersendiri seperti nitrogen untuk

pembentukan protein yang dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif, dimana apabila pertumbuhan vegetatif optimal maka dapat mendukung pembentukan generatif seperti pembentukan buah (Supandji *et al.*, 2021). Trisnawati *et al.*, (2017) menyatakan semakin baik pertumbuhan tanaman yang dihasilkan, maka akan semakin tinggi jumlah buah tanaman karena memiliki keterkaitan dengan ketersediaan hara N dalam memacu pertumbuhan tanaman untuk mendukung pertumbuhan organ generatifnya.

Berat Buah Pertanaman

Berat buah pertanaman merupakan akumulasi hasil fotosintesis yang disimpan pada organ generatif tanaman yang dapat diamati secara kuantitatif. Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan T3 (waktu aplikasi pupuk urea pada 6 MST) menghasilkan berat buah tomat tertinggi (812.1 g). Perlakuan T3 (waktu aplikasi pupuk urea pada 6 MST) juga menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 5. Pengaruh Waktu Aplikasi Pupuk Urea Terhadap Berat Buah Pertanaman Tomat

Perlakuan	Berat Buah (g)
T0	426.6 ^a
T1	646.9 ^b
T2	731.5 ^{bc}
T3	812.1 ^c

Keterangan: Angka yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berpengaruh nyata. berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf 5%.

Pemupukan urea pada 6 MST dapat meningkatkan berat buah pertanaman tomat karena diaplikasikan pada fase generatif, sehingga kandungan N pada fase tersebut tercukupi untuk meningkatkan berat buah pertanaman tomat. Pengisian daging buah pada tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam menunjang proses fotosintesis yaitu berupa N, sehingga hasil fotosintatnya akan ditranslokasikan ke bagian penyimpanan salah satunya pada bagian buah (Saepuloh *et al.*, 2020). Penambahan N yang sesuai kadar optimum berpengaruh pada pertumbuhan dan berpengaruh terhadap berat buah tanaman karena N mampu meningkatkan hasil asimilat untuk pembentukan dan perkembangan suatu organ pada tanaman seperti berat buah (Syarif *et al.*, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa waktu aplikasi pupuk urea pada tanaman tomat berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, jumlah buah dan berat buah pertanaman tomat. Waktu aplikasi pupuk

urea 2 MST (T1) dapat menghasilkan tinggi tanaman tertinggi (39.0 cm), jumlah daun tertinggi (51.2 helai), dan jumlah buah tertinggi (17.4 buah), sedangkan waktu aplikasi pupuk urea 6 MST (T3) dapat menghasilkan berat buah pertanaman tomat tertinggi (812.1 g), serta tanpa perlakuan pupuk urea (T0) dapat mempercepat munculnya bunga pada tanaman tomat yaitu pada 37.2 HST.

DAFTAR PUSTAKA

- Atikah, T. A. (2013). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu Varietas Yumi F1 dengan Pemberian Berbagai Bahan Organik dan Lama Inkubasi pada Tanah Berpasir. *Anterior Jurnal*, 12(2), 6-12.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2022). *Produksi Sayuran di Nusa Tenggara Timur pada Tahun 2022*. <https://ntt.bps.go.id/pressrelease.html>. Diakses pada Tanggal 25 Juli 2022.
- Cholisoh, K. N., Budiyanto, S., & Fuskhah, E. (2018). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Pupuk Urin Kelinci dengan Jenis dan Dosis Pemberian yang Berbeda. *Agro Complex*, 2(3), 275- 280.
- Duaja, M. D., Arzita., & Simanjuntak, P. (2013). Analisis Tumbuh Dua Varietas Terung (*Solanum melongena* L.) pada Perbedaan Jenis Pupuk Organik Cair. *Bioplantae*, 2(1), 33–39.
- Firmansyah, I., Syakir, M., & Lukman, L. (2017). Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Hortikultura*, 27(1), 69-78.
- Hadid, A., Wahyudi, I., & Sarif, P. (2015). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. *J. Agrotekbis*, 3(5), 585-591.
- Hepriyani, A. D., Hidayat, K. F., & Utomo, M. (2016). Pengaruh Pemupukan Nitrogen dan Sistem Olah Tanah Jangka Panjang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Tahun Ke-27 di Lahan Politeknik Negeri Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*, 4(1), 1-10.
- Kaya, E. (2013). Pengaruh Kompos Jerami dan Pupuk NPK Terhadap N-Tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Agrologia*, 2(1), 43-50.
- Kogoya, T., Dharma, I. P., & Sutedja, I. N. (2018). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut Putih (*Amaranthus tricolor* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(4), 575– 584.

- Luthfyrakhman, H., & Susila, A. D. (2013). Optimasi Dosis Pupuk Anorganik dan Pupuk Kandang Ayam Pada Budidaya Tomat Hibrida (*Lycopersicon esculentum* Mill. L.). *Buletin Agrohorti*, 1(1), 119-126.
- Meitasari, A. D., & Wicaksono, K. P. (2018). Inokulasi Rhizobium dan Perimbangan Nitrogen Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) Varietas Wilis. *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 2(1), 55-63.
- Miolo, D. S. (2013). Pengaruh Pemberian Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) di Kelurahan Dulomo Utara Kecamatan Kota Utara. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia.
- Permatasari, D. A., Rahayu, Y. S., & Ratnasari, E. (2016). Pengaruh Pemberian Hormon Giberelin Terhadap Pertumbuhan Buah Secara Partenokarpi Pada Tanaman Tomat Varietas Tombatu F1. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 5(1), 25-31.
- Qibtiyah, M. (2015). Pengaruh Penggunaan Konsentrasi Pupuk Daun Gandasil D dan Dosis Pupuk Guano Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Saintis*, 7(2), 109-122.
- Saepuloh, S., Isnaeni, S., & Firmansyah, E. (2020). Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Pagoda (*Brassicae narinosa* L.). *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2(1), 34-48.
- Setiawan, M. B., Mariyono, I., & Junaidi, I. (2021). Respon Produktivitas Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Urea. *JINTAN: Jurnal Ilmiah Pertanian Nasional*, 1(1), 1-10.
- Solihin, E., Sudirja, R., & Yuniarti, A. (2019). Modifikasi Pupuk N untuk Peningkatan Efisiensi Penyerapan Hara Tanaman Jagung. *Agro Wiralodra*, 2(3), 1-10.
- Supandji, S., Saptorini, S., Muharram, M., & Suryani, L. (2021). Efektivitas Dosis Pemupukan NPK Terhadap Tingkat Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 4(2), 7-14.
- Syarif, M., Rosmawaty, T., & Sutriana, S. (2017). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Bio Organik Plus dan Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Timun Suri (*Cucumis sativus* L.). *Dinamika Pertanian*, 33(1), 55-68.
- Trisnawati, D. W., Putra N. S., & Purwanto B. H. (2017). Pengaruh Nitrogen dan Perkembangan *Spodotera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) Pada Kedelai. *Jurnal Agrosains*, 5(1), 53-61.

Yusmayani, M. (2019). Analisis Kadar Nitrogen Pada Pupuk Urea, Pupuk Cair dan Pupuk Kompos Dengan Metode Kjeldahl. *Amina*, 1(1), 28-34.