



Interaksi Dosis dan Intensitas Urea Daun pada Serapan N serta Hasil Padi Rawa

Interaction of Urea Leaf Dose and Intensity on N Uptake and Yield of Swampland Rice

Dora Palupi¹⁾; Widya Analisa²⁾; Helda Susianti³⁾; Mahmudin⁴⁾ and Anisa Shofiyah Anjani⁵⁾

^{1,3,4,5)}Program Studi Pertanian Presisi, Jurusan Rekayasa Elektro dan Industri Pertanian, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

²⁾ Program Studi Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas PGRI Silampari

Email: ¹⁾ dora@polman-babel.ac.id

How to Cite :

Palupi, D., Analisa, W., Susianti, H., Mahmudin, & Anjani, A. S. (2025). Interaksi Dosis dan Intensitas Urea Daun pada Serapan N serta Hasil Padi Rawa. *Sinta Journal*, 6 (2), 613–620 DOI: <https://doi.org/10.37638/sinta.6.2.613-620>

ARTICLE HISTORY

Received [23 October 2025]

Revised [15 November 2025]

Accepted [12 December 2025]

KEYWORDS

Dose, Foliar Fertilizer, Intensity, Swampland, Rice.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan utama yang menjadi sumber karbohidrat pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Lahan rawa memiliki karakteristik yang khas dalam kondisi jenuh air yang berkepanjangan, sering terjadi kehilangan nitrogen akibat proses denitrifikasi, volatilisasi, dan pencucian (leaching). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana variasi dosis dan intensitas aplikasi pupuk urea daun dapat mempengaruhi sebaran nitrogen dalam jaringan tanaman (akar, batang, dan daun) serta bagaimana pengaruhnya terhadap bobot gabah per petak. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dosis larutan urea yang terdiri dari 4 taraf, yaitu 3% (D₁), 6% (D₂), 9% (D₃), dan 12% (D₄). Faktor kedua adalah intensitas aplikasi pupuk urea yang terdiri dari 3 taraf, yaitu 1 kali (I₁) (2 mst), 2 kali (I₂) (2 dan 4 mst), dan 3 kali (I₃) (2, 4, dan 6 mst). Pemberian pupuk urea daun dengan variasi dosis dan intensitas berpengaruh nyata terhadap serapan nitrogen dan hasil gabah padi. Peningkatan dosis hingga 12% dan aplikasi hingga tiga kali meningkatkan serapan N dan hasil gabah. Dosis 9% dengan tiga kali aplikasi menghasilkan serapan N tertinggi, sedangkan dosis 12% menghasilkan bobot gabah tertinggi tanpa perbedaan signifikan antara satu dan tiga kali

aplikasi.

ABSTRACT

*Rice (*Oryza sativa* L.) is a staple food crop that serves as the primary source of carbohydrates for the majority of the Indonesian population. Swamp lands have distinctive characteristics due to prolonged water saturation, often leading to nitrogen losses through denitrification, volatilization, and leaching processes. This study aims to determine the extent to which variations in the dosage and intensity of foliar urea fertilizer application can affect nitrogen distribution in plant tissues (roots, stems, and leaves) and how it influences the grain weight per plot. The study used a completely randomized block design (CRBD) with 3 replications. The first factor was the concentration of urea solution, consisting of 4 levels: 3% (D1), 6% (D2), 9% (D3), and 12% (D4). The second factor was the intensity of urea fertilizer application, consisting of 3 levels: once (I1) (2 weeks after planting), twice (I2) (2 and 4 weeks after planting), and three times (I3) (2, 4, and 6 weeks after planting). The application of urea fertilizer on leaves with variations in dose and intensity significantly affects nitrogen uptake and rice grain yield. Increasing the dose up to 12% and applying it up to three times enhances nitrogen uptake and grain yield. A dose of 9% with three applications produces the highest nitrogen uptake, while a 12% dose results in the highest grain weight without a significant difference between one and three applications.*

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan utama yang menjadi sumber karbohidrat pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Ketergantungan yang tinggi terhadap beras sebagai makanan pokok menjadikan komoditas ini memiliki nilai strategis dalam pembangunan pertanian dan ketahanan pangan nasional. Oleh karena itu, upaya peningkatan produktivitas dan efisiensi sistem budidaya padi menjadi perhatian utama dalam mendukung kebutuhan pangan nasional yang terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk (Wijayati dan Suryana, 2019).

Dalam beberapa dekade terakhir, tekanan terhadap lahan pertanian produktif semakin tinggi akibat alih fungsi lahan, degradasi lahan, dan pertumbuhan permukiman. Salah satu solusi yang dapat ditempuh adalah memanfaatkan lahan suboptimal, seperti lahan rawa, sebagai alternatif untuk ekspansi areal tanam. Lahan rawa di Indonesia memiliki potensi luas yang cukup besar. Namun demikian, budidaya padi di lahan rawa tidaklah mudah karena kondisi lingkungan yang spesifik dan menantang (Wandansari dan Pramita, 2019).

Lahan rawa memiliki karakteristik yang khas seperti fluktuasi muka air, tingkat keasaman tanah yang tinggi (pH rendah), serta rendahnya ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen (N). Selain itu, dalam kondisi jenuh air yang berkepanjangan, sering terjadi kehilangan nitrogen akibat proses denitrifikasi, volatilisasi, dan pencucian (*leaching*). Hal ini menyebabkan efisiensi pemupukan nitrogen di lahan rawa menjadi sangat rendah jika tidak dikelola dengan baik. Padahal, nitrogen merupakan unsur hara makro esensial yang berperan penting dalam sintesis protein, pembentukan klorofil, dan proses fotosintesis. Kekurangan nitrogen secara langsung dapat menurunkan pertumbuhan vegetatif dan hasil gabah (Susanti et al., 2024).

Selama ini, pemberian pupuk nitrogen pada budidaya padi umumnya dilakukan melalui aplikasi ke tanah. Namun, pada lahan rawa, pendekatan ini sering tidak efektif karena sebagian besar nitrogen hilang sebelum sempat diserap oleh tanaman. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam teknik pemupukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas penyerapan nitrogen oleh tanaman padi. Salah satu pendekatan yang semakin banyak dikaji adalah aplikasi pupuk nitrogen melalui daun atau dikenal sebagai *foliar fertilization* (Alim et al., 2023).

Foliar fertilization merupakan metode pemberian pupuk langsung pada permukaan daun tanaman, yang memungkinkan penyerapan lebih cepat dan efisien karena tidak bergantung pada kondisi tanah. Aplikasi pupuk urea melalui daun dapat menjadi alternatif yang menjanjikan di lahan rawa karena mampu menghindari masalah pencucian dan denitrifikasi yang umum terjadi pada pemupukan tanah. Selain itu, aplikasi urea lewat daun berpotensi meningkatkan kandungan nitrogen di jaringan tanaman secara lebih merata, serta mempercepat respons fisiologis tanaman terhadap defisiensi hara (Motasim et al., 2024).

Namun, efektivitas dari aplikasi urea daun sangat tergantung pada beberapa faktor teknis, terutama dosis larutan urea dan intensitas aplikasi. Konsentrasi yang terlalu rendah dapat menyebabkan hasil yang tidak optimal karena nitrogen yang diterima tanaman tidak mencukupi kebutuhan metaboliknya. Sebaliknya, dosis yang terlalu tinggi dapat menimbulkan kerusakan jaringan daun (fitotoksisitas) dan menurunkan efisiensi fotosintesis. Demikian pula, intensitas aplikasi yang tidak sesuai bisa mengganggu keseimbangan penyerapan hara, menambah biaya, atau justru menyebabkan pemborosan sumber daya (Castro et al., 2022).

Mengingat pentingnya pengaturan dosis dan jadwal aplikasi dalam *foliar fertilization*, maka penelitian tentang pengaruh dosis dan intensitas aplikasi pupuk urea melalui daun menjadi sangat relevan, terutama untuk sistem pertanian di lahan rawa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana variasi dosis dan intensitas aplikasi pupuk urea daun dapat mempengaruhi sebaran nitrogen dalam jaringan tanaman (akar, batang, dan daun) serta bagaimana pengaruhnya terhadap bobot gabah per petak sebagai indikator hasil produksi (Monira et al., 2023).

Diharapkan bahwa hasil dari penelitian ini tidak hanya memberikan pemahaman ilmiah mengenai mekanisme penyerapan nitrogen melalui daun, tetapi juga dapat memberikan kontribusi praktis dalam meningkatkan efisiensi pemupukan padi di lahan rawa. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan rekomendasi teknologi budidaya yang lebih adaptif, ramah lingkungan, dan ekonomis dalam konteks pertanian berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Percobaan ini dilakukan di Kebun Percobaan Sosio-Ekonomi Pertanian, Universitas PGRI Silampari, Kota Lubuklinggau, Provinsi Sumatera Selatan. Analisis kadar N dilaksanakan di laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, benih padi, herbisida, insektisida, moluskisida, pupuk urea, SP36, dan KCl. Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, ember, garu, gelas ukur dan sprayer.

Rancangan Percobaan. Merupakan percobaan faktorial 2 faktor yang disusun dengan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dosis larutan urea yang terdiri dari 4 taraf, yaitu 3% (D_1), 6% (D_2), 9% (D_3), dan 12% (D_4). Faktor kedua adalah intensitas aplikasi pupuk urea yang terdiri dari 3 taraf,

yaitu 1 kali (I_1) (2 mst), 2 kali (I_2) (2 dan 4 mst), dan 3 kali (I_3) (2, 4, dan 6 mst). Sebagai perlakuan kontrol adalah aplikasi pupuk urea 200 kg urea/ha pada permukaan air rawa.

Analisis Data. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan analisis keragaman atau uji F, bila menunjukkan perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan *Duncan's Multi Range* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Interaksi Dosis dan Intensitas Larutan Pupuk Urea terhadap Serapan N Daun Padi (mg/Tanaman)

Serapan N pada daun tanaman padi dipengaruhi oleh dosis larutan N dan intensitas pemberiannya. Dosis larutan urea menghasilkan serapan N daun yang berbeda nyata baik jika diberikan dengan intensitas 1 kali, 2 kali, maupun 3 kali. Serapan N daun tertinggi dihasilkan oleh dosis larutan urea 12% jika diaplikasikan sebanyak 1 kali yaitu 165,82 mg meskipun berbeda tidak nyata dengan dosis 12% serta jika diaplikasikan sebanyak 2 kali yaitu 224,23 mg yang berbeda nyata dengan dosis lainnya. Selanjutnya jika larutan urea diaplikasikan sebanyak 3 kali maka serapan N daun tertinggi dihasilkan oleh dosis 9% yaitu 279,36 mg meskipun berbeda tidak nyata dengan dosis 12%. Disisi lain, aplikasi larutan urea sebanyak 3 kali menghasilkan serapan N daun tertinggi baik jika menggunakan dosis 3%, 6%, 9% maupun 12% yaitu secara berturut-turut 155,02 mg, 251,71 mg, 279,26, dan 262,59 mg (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh interaksi dosis dan intensitas larutan pupuk urea terhadap serapan N daun padi (mg/tanaman)

Dosis Larutan Urea (%)	Intensitas Aplikasi Larutan Urea (kali)		
	1	2	3
3	68,89 c C	117,66 b C	155,02 a C
6	123,26 b B	145,66 b BC	251,71 a B
9	156,87 b A	169,02 b B	279,26 a A
12	165,82 c A	224,23 a A	262,59 a A
Kontrol	128,98		

Keterangan/Remarks: Angka-angka pada baris yang sama, diikuti oleh huruf kecil yang sama dan angka-angka pada kolom yang sama, diikuti oleh huruf kapital yang sama tidak berbeda pada DMRT 5%.

Secara umum peningkatan dosis dan intensitas larutan N hingga 12% meningkatkan serapan N daun. Dosis larutan N 9% dengan intensitas pemberian 3 kali, menghasilkan serapan N daun tertinggi (Tabel 4.1). Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara utama dalam tanah yang sangat berperan dalam merangsang pertumbuhan dan memberi warna hijau pada daun, serta diserap tanaman dalam bentuk ion. Tanaman menyerap unsur hara melalui dua jalur yakni melalui akar dan melalui daun (Ferrari et al., 2025). Menurut Bardas et al., (2023) bahwa pemberian pupuk melalui daun dapat mempercepat proses penyerapan unsur hara karena pupuk daun langsung masuk ke dalam stomata untuk selanjutnya segera dapat diproses melalui proses fotosintesis sehingga terbentuk karbohidrat. Karbohidrat ini digunakan untuk memperpanjang dan meningkatkan sel – sel tanaman akibatnya tanaman menjadi lebih tinggi dan dapat meningkatkan jumlah daun dan luas daun meningkat serta

meningkatkan hasil tanaman. Menurut Rahmi (2019) pemupukan melalui daun lebih efisien dan cepat diserap oleh tanaman apabila diiringi oleh tepat cara pemberian, tepat waktu dan tepat konsentrasi yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sathishkumar (2020) bahwa pemberian pupuk melalui daun mempunyai kelebihan dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara dan tidak bermasalah dalam pencucian hara juga mampu menyediakan hara secara cepat. Aplikasi pupuk melalui daun memungkinkan penyerapan hara yang lebih cepat dan efisien, terutama nitrogen, serta mengurangi kehilangan nutrisi akibat pencucian atau denitrifikasi. Metode ini efektif dalam mengatasi defisiensi hara secara cepat dan meningkatkan efisiensi pemupukan (Niu et al., 2021).

Pengaruh Interaksi Dosis dan Intensitas Larutan Pupuk Urea terhadap Bobot Gabah Per Petak (g)

Peningkatan dosis pupuk N hingga 12% yang diberikan lewat daun secara nyata meningkatkan bobot gabah per petak demikian pula dengan peningkatan intensitasnya (Tabel 2). Bobot gabah per petak berbeda nyata antar konsentrasi larutan urea yang diberikan baik jika diaplikasikan sebanyak 1 kali, 2 kali maupun 3 kali. Aplikasi larutan urea dengan dosis sebanyak 12% pada menghasilkan bobot gabah per petak tertinggi yang berbeda nyata dengan dosis lainnya baik jika diaplikasikan sebanyak 1 kali, 2 kali, maupun 3 kali yaitu secara berturut-turut 1.144,33, 734,00 g dan 1.106,67 g. Disisi lain, intensitas aplikasi larutan urea menghasilkan bobot gabah per petak yang berbeda nyata pada semua dosis yang diberikan kecuali 9%. Aplikasi larutan urea sebanyak 3 kali menghasilkan bobot gabah per petak terberat yang berbeda nyata dengan intensitas lainnya baik jika diaplikasikan dengan konsentrasi 3%, maupun 6%. Akan tetapi, pada dosis 12% maka bobot gabah per petak terberat dihasilkan oleh aplikasi larutan urea sebanyak 1 kali meskipun berbeda tidak nyata dengan 3 kali (Tabel 4.2). Aplikasi urea lewat daun meningkatkan serapan nitrogen (N) yang berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil padi, dibandingkan dengan aplikasi lewat tanah yang cenderung kehilangan banyak nitrogen (Palupi et al., 2025).

Table 2. Pengaruh interaksi dosis dan intensitas pemberian larutan pupuk urea terhadap bobot gabah per petak (g)

Dosis Larutan Urea (%)	Intensitas Aplikasi Larutan Urea (kali)		
	1	2	3
3	460,00 b C	557,33 b B	770,67 a C
6	588,33 c C	731,00 b A	989,67 a B
9	845,50 a B	660,25 a B	792,00 a C
12	1.144,33 a A	734,00 b A	1.106,67 a A
Kontrol	553,33		

Keterangan: Angka-angka pada baris yang sama, diikuti oleh huruf kecil yang sama dan angka-angka pada kolom yang sama, diikuti oleh huruf kapital yang sama tidak berberda pada DMRT 5%.

Bobot gabah per petak adalah jumlah berat dalam satu kesatuan percobaan dikurangi dengan satu baris keliling (tanaman border). Secara umum hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 12% menghasilkan bobot gabah per petak terberat dan frekuensi pemberian pupuk 1 dan 3 kali tidak berbeda nyata. Menurut Kasno et al., (2020) bahwa hara N merupakan faktor pembatas pertumbuhan dan hasil padi pada lahan sawah tadah hujan. Pemupukan N yang cukup nyata meningkatkan pertumbuhan dan hasil padi. Liao et al., (2023) menyatakan dikondisi musim hujan menunjukkan bahwa aplikasi N hingga 180 kg/ha membantu mengurangi penurunan hasil gabah yang disebabkan oleh curah hujan tinggi. Pergeseran dari dosis rendah ke tinggi secara signifikan meningkatkan produktivitas tanaman seperti tinggi batang, indeks panen, dan hasil gabah. Sinaga et al., (2024) menambahkan bahwa respon tanaman terhadap pemberian pupuk akan meningkat apabila pupuk yang digunakan tepat jenis, dosis, waktu dan cara pemberian. Haq et al., (2024) menyatakan pemberian dosis pupuk nitrogen yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap bobot gabah, baik dalam hal bobot 100 butir maupun bobot gabah kering hasil panen pada tanaman padi ketan Grendel. Pemberian dosis N yang tepat secara signifikan meningkatkan bobot gabah per petak. (Ma et al., 2023). Manajemen dosis dan intensitas aplikasi N yang tepat memberikan hasil gabah tertinggi hingga 7,37–7,69 ton/ha (He et al., 2024).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea melalui daun dengan variasi dosis dan intensitas berpengaruh nyata terhadap serapan nitrogen dan hasil gabah padi di lahan rawa. Peningkatan dosis hingga 12% dan aplikasi hingga tiga kali meningkatkan serapan N dan hasil gabah. Dosis 9% dengan tiga kali aplikasi menghasilkan serapan N tertinggi, sedangkan 12% menghasilkan bobot gabah tertinggi. Diperlukan teknologi aplikasi foliar presisi serta penelitian lanjutan pada berbagai varietas, tipe lahan, dan dampak lingkungannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, M. A., Hossain, S. I., Ditta, A., Hasan, M. K., Islam, M. R., Hafeez, A. G., ... & Islam, M.S. 2023. Comparative efficacy of foliar plus soil application of urea versus conventional application methods for enhanced growth, yield, agronomic efficiency, and economic benefits in rice. *ACS omega*, 8(39), 35845-35855.
- Bardas, M., Rusu, T., Popa, A., Russu, F., Şimon, A., Cheţan, F., ... & Topan, C. 2023. Effect of foliar fertilization on the physiological parameters, yield and quality indices of the winter wheat. *Agronomy*, 14(1), 73.
- Castro, S. A. Q. D., Kichey, T., Persson, D. P., & Schjoerring, J. K. 2022. Leaf scorching following foliar fertilization of wheat with Urea or Urea–Ammonium nitrate is caused by ammonium toxicity. *Agronomy*, 12(6), 1405.
- Ferrari, M., Bertin, V., Bolla, P. K., Valente, F., Panozzo, A., Giannelli, G., ... & Vameralli, T. 2025. Application of the full nitrogen dose at decreasing rates by foliar spraying versus conventional soil fertilization in common wheat. *Journal of Agriculture and Food Research*, 19, 101602.
- Haq, A., Santosa, E., & Ritonga, A. W. 2024. Jarak tanam dan dosis pupuk nitrogen memengaruhi pertumbuhan dan hasil padi ketan grendel (*Oryza sativa* L. Var glutinosa). *Buletin Agrohorti*, 12(1), 21-29.

- He, X., Zhu, H., Shi, A., & Wang, X. 2024. Optimizing nitrogen fertilizer management enhances rice yield, dry matter, and nitrogen use efficiency. *Agronomy*, 14(5), 919.
- Kasno, A., Setyorini, D., & Suastika, I. W. 2020. Pengelolaan hara terpadu pada lahan sawah tadah hujan sebagai upaya peningkatan produksi beras nasional. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 14(1), 15-24.
- Liao, B., Aziz, O., He, Y., Yang, X., Yu, Q., Luo, Y., ... & Cui, Y. 2023. Increasing Nitrogen Fertilizer Application Is a Feasible Strategy to Mitigate Rice Yield Reduction in Wet Year. *Agronomy*, 13(6), 1536.
- Ma, P., Zhang, K. Y., Liao, X. H., Aer, L. S., Yang, E. L., Deng, J., ... & Zhang, R. P. 2023. Effects of nitrogen application rate on dry matter weight and yield of direct-seeded rice under straw return. *Agronomy*, 13(12), 3058.
- Monira, S., Mohamud, M. A., Shifa, M. F., Biswas, B., & Hoque, M. A. 2023. Performance of different percentage of urea as foliar fertilizer on growth and development of rice (Rabidhan1). *International Journal of Advances in Agricultural Science and Technology*, 10(6), 31-40.
- Motasim, A. M., Samsuri, A. W., Nabayi, A., Akter, A., Haque, M. A., Abdul Sukor, A. S., & Adibah, A. M. 2024. Urea application in soil: Processes, losses, and alternatives—A review. *Discover Agriculture*, 2(1), 42.
- Niu, J., Liu, C., Huang, M., Liu, K., & Yan, D. 2021. Effects of foliar fertilization: a review of current status and future perspectives. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 21(1), 104-118.
- Palupi, D., Susianti, H., Siahaan, L., Yanti, Y. D., & Analisa, W. 2025. Effectiveness of Nitrogen Foliar Fertilizer on Rice Productivity on Swampland in Majapahit Village, Lubuk Linggau City. *Journal of Information Technology, computer science and Electrical Engineering*, 2(1), 209-213.
- Rahmi, C. H., Hafsah, S., & Bakhtiar, B. 2019. Analisis Tumbuh dan Produksi Jagung Hibrida Akibat Cara Pemberian dan Konsentrasi Pupuk Daun. *Jurnal Agrista*, 23(3), 112-120.
- Sathishkumar, A., Sakthivel, N., Subramanian, E., & Rajesh, P. 2020. Productivity of field crops as influenced by foliar spray of nutrients: A review. *Agricultural Reviews*, 41(2), 146-152.
- Sinaga, R., Budiman, I., & Purba, S. 2024. Efektifitas waktu aplikasi pemupukan dan dosis pupuk N, P, K, Mg terhadap produksi jagung manis. *Jurnal Agroteknologi*, 4(1), 8-14.
- Susanti, W. I., Cholidah, S. N., & Agus, F. 2024. Agroecological nutrient management strategy for attaining sustainable rice self-sufficiency in Indonesia. *Sustainability*, 16(2), 845.
- Tando, E. 2019. Upaya efisiensi dan peningkatan ketersediaan nitrogen dalam tanah serta serapan nitrogen pada tanaman padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Buana Sains*, 18(2), 171-180.
- Wandansari, N. R., & Pramita, Y. 2019. Potensi pemanfaatan lahan rawa untuk mendukung pembangunan pertanian di wilayah perbatasan. *Jurnal Agriekstensi*, 18(1), 66-73.
- Wijayati, P. D., & Suryana, A. 2019. Permintaan pangan sumber karbohidrat di Indonesia. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 17(1), 13-26.

Yassi, A., Ala, A., & Amsal, A. N. F. 2024. Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Urea pada Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Sistem Pengelolaan Air AWD (Alternate Wetting and Drying). *Jurnal Agrivigor*, 128-143.