

Peningkatan Produksi Padi Gogo Dayang Rindu di Tanah Ultisol dengan Pupuk Nitrogen

John Bimasri¹, Merismon¹, Warah¹, Nely Murniati², Della Sanjaya²

¹Pascasarjana Universitas Musi Rawas

²Fakultas Pertanian Universitas Musi Rawas

*E-mail. jbimasri1966@gmail.com

ABSTRAK

Padi Dayang Rindu merupakan varietas padi lokal di Kabupaten Musi Rawas merupakan padi gogo yang tergolong aromatik, biasa ditanam di tanah ultisol dengan kesuburan yang rendah. Penelitian dilaksanakan di Desa Sumber Sari, Kecamatan Sumber Harta, Kabupaten Musi Rawas, pada ketinggian 45 meter di atas permukaan laut dari bulan Oktober 2023 sampai dengan Maret 2024, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 level perlakuan dan 4 kelompok. Perlakuan terdiri dari: 0 kg/ha atau tanpa nitrogen (N0); 100 kg urea/ha setara 0,75 gram/polybag (N1); 200 kg urea/ha setara 1,5 gram urea/polybag (N2); 300 kg urea/ha setara 2,25 gram urea/polybag (N3); 400 kg urea/ha setara 3 gram urea/polybag (N4). Media tanam berupa tanah ultisol sebanyak 15 kg/polybag. Parameter yang diamati berupa tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, berat gabah per rumpun, berat gabah 1.000 butir, kadar klorofil daun, dan aroma. Hasil dari penelitian ini disimpulkan bahwa pemberian pupuk nitrogen sebanyak 138 kg/ha setara dengan 300 kg urea/ha atau setara dengan 2,25 g urea/polybag menghasilkan jumlah anakan terbanyak (25,33 anakan/rumpun), dan berat gabah perumpun tertinggi (66,86 g). Perlakuan pemupukan nitrogen berbanding lurus terhadap produksi, tetapi berbanding terbalik terhadap aroma gabah. Semakin tinggi dosis pupuk nitrogen yang diberikan, maka produksi yang dihasilkan meningkat, tetapi aroma harum pada gabah padi Dayang Rindu semakin berkurang.

Kata kunci: Dayang Rindu, Nitrogen, Padi Gogo, Plasma Nuftah, Ultisol

PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman yang cocok kembangkan wilayah Indonesia, karena mengandung karbohidrat yang cukup tinggi dan makanan pokok masyarakat Indonesia. Bulir padi yang diolah menjadi beras dan dimasak menjadi nasi mengandung sekitar 90% karbohidrat, 8% protein, 2% lemak, mengandung nutrisi seperti magnesium, fosfor, mangan, selenium, zat besi, asam folat, tiamin, dan niasin yang baik bagi tubuh (Borneo, 2022).

Pengembangan potensi tanaman padi di Indonesia dilakukan di lahan sawah irigasi, sawah pasang surut, sawah tadah hujan, dan di lahan kering. Menurut Diptaningsari (2013), salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan pangan, pengembangan tanaman padi tidak hanya dilakukan sawah namun dapat juga dilakukan di lahan kering dengan jumlah kebutuhan air yang rendah, dan tingkat serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) dapat diminimalisir (Hajoeningtjas dan Purnawanto, 2013).

Kabupaten Musi Rawas, Provinsi Sumatera Selatan, memiliki beberapa varietas padi unggul lokal. Salah satunya adalah tanaman padi Varietas Dayang Rindu yang merupakan padi aromatik yang memiliki ciri khas tekstur nasinya yang pulen dan lembut, aroma pandan yang harum, serta rasanya yang sangat enak (Sobrizal, 2016). Padi Dayang Rindu merupakan jenis padi gogo yang ditanam di lahan kering. Lahan kering yang banyak digunakan sebagai lahan budidaya tanaman padi dayang rindu berjenis tanah ultisol. Tanah ultisol memiliki struktur yang padat, ruang pori halus, pH rendah, dan kandungan hara serta kesuburan yang rendah.

Menurut Soemarno *et al.*, (2021), salah satu upaya untuk mengatasi masalah kesuburan tanah dapat dilakukan dengan pemupukan. Pemupukan merupakan tindakan pemberian unsur hara ke tanah sesuai yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman yang optimal. Salah satu unsur hara yang banyak dibutuhkan untuk pertumbuhan serta produksi tanaman padi adalah unsur nitrogen (Hepriyani *et al.*, 2016).

Pupuk nitrogen merupakan salah satu unsur yang dibutuhkan dalam jumlah paling banyak tetapi ketersediannya selalu rendah karena mobilitasnya dalam tanah sangat tinggi. Peran pupuk nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara vegetatif khususnya batang,

cabang, dan daun. Selain itu nitrogen berperan penting dalam pembentukan hijau zat daun yang sangat berguna dalam proses fotosintesis, dan pembentukan protein, lemak dan berbagai senyawa organik lainnya (Ratnawati *et al.*, 2016). Hasil dari penelitian Suwanto *et al.*, (2021), menunjukkan bahwa pemberian pupuk nitrogen sebanyak 138 kg nitrogen/ha setara dengan 300 kg urea/ha memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi pada lahan kering. Dilaksanakannya penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan meningkatkan produksi salah satu varietas unggul lokal yang ada di Kabupaten Musi Rawas berupa varietas lokal padi gogo Dayang Rindu yang ditanam di tanah ultisol dengan pemberian pupuk nitrogen.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Sumber Sari, Kecamatan Sumber Harta, Kabupaten Musi Rawas dengan ketinggian tempat 45 meter di atas permukaan laut dari bulan Oktober 2023 sampai dengan bulan Maret 2024. Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 level perlakuan dan 4 kelompok, dengan 60 unit percobaan. Perlakuan pemberian pupuk nitrogen yang terdiri N0= 0 kg/ha tanpa nitrogen; N1= 100 kg urea/ha setara 0,75 gram/polybag; N2= 200 kg urea/ha setara 1,5 gram urea/polybag; N3= 300 kg urea/ha setara 2,25 gram urea/polybag; dan N4= 400 kg urea/ha setara 3 gram urea/polybag. Jarak antar kelompok 1 meter dan jarak antar perlakuan 50 cm dengan jarak antar polybag 45 x 45 cm yang dipagari dengan waring setinggi 1 meter. Media tanam yang digunakan adalah tanah top soil jenis tanah ultisol, dibersihkan dari kotoran dan serasah, diayak dengan ayakan 20 mesh pada kondisi tanah kering angin. Media tanam yang digunakan sebanyak 15 kg/polybag. Aplikasi pupuk nitrogen dilakukan 2 kali yaitu pada 3 dan 8 minggu setelah tanam. Pupuk SP-36 diberikan sebanyak 100 kg/ha atau setara dengan 0,75 gram/polybag dan KCl sebanyak 75 kg/ha atau setara dengan 0,6 gram/polybag yang diberikan pada 14 hari setelah tanam. Parameter yang diamati terdiri dari tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, berat gabah per rumpun, berat gabah 1.000 butir, kadar klorofil daun, dan aroma.

Data yang dihasilkan dianalisis menggunakan *analysis of variance* (Anova) Rancangan Acak Kelompok. Perlakuan yang berpengaruh nyata sampai sangat nyata dilakukan uji lanjutan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Guna mengetahui tingkat ketelitian data hasil penelitian, dilakukan uji koefisien keragaman. Analisis data dilakukan menggunakan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Kesuburan Tanah Ultisol

Hasil analisis tanah ultisol yang digunakan sebagai media tanam untuk budidaya tanaman padi varietas Dayang Rindu, disajikan pada Tabel 1. Tanah ultisol yang digunakan sebagai media tanam dalam penelitian ini memiliki sifat kimia dan fisik yang buruk karena memiliki kandungan hara yang rendah sampai sangat rendah, pH masam, serta tekstur liat (Tabel 1). Rendahnya kesuburan tanah ultisol disebabkan tingginya akumulasi liat di lapisan bawah permukaan tanah, yang mengakibatkan rendahnya kemampuan tanah menyerap air sehingga laju aliran permukaan menjadi meningkat dan terjadi erosi. Tanah ultisol tergolong tanah yang mempunyai tingkat kesuburan yang rendah, sehingga menyebabkan rendahnya kandungan hara yang tersedia bagi tanaman (Anikwe *et al.*, 2016).

Tabel 1. Hasil analisis kimia dan fisik tanah Ultisol

No	Parameter	Satuan	Jumlah	Kriteria*
1	Kadar air	%	3,84	Rendah
2	pH (H ₂ O)	-	5,60	Asam
3	C-Orgnik	%	3,53	Tinggi
4	N-Total	%	0,24	Sedang
5	P-Bray	Ppm	3,24	Sangat Rendah
6	K-dd	me/100g	0,24	Sangat Rendah
7	KTK	me/100g	8,54	Rendah
8	Tekstur			Liat
	Pasir	%	26,42	
	Liat	%	44,48	
	Debu	%	29,10	

Keterangan: * Pusat Penelitian Tanah Bogor, 1995.

2. Pertumbuhan Tanaman Padi Dayang Rindu

Hasil analisis keragaman pengaruh pemberian dosis pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi (*Oryza sativa* L.) varietas Dayang Rindu disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan pupuk nitrogen berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan produktif, berat gabah per rumpun, berat 1.000 butir, tetapi berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman dan panjang malai.

Tabel 2. Hasil analisis keragaman pada parameter pengamatan

No.	Parameter yang di amati	F Hitung	KK (%)
1.	Tinggi tanaman (cm)	0.96 ^{tn}	3.69%
2.	Jumlah Anakan Produktif	92.52 ^{**}	6.50%
3.	Panjang Malai (cm)	1.09 ^{tn}	9.32%
4.	Bobot Gabah Per Rumpun (g)	10.89 ^{**}	11.60%
5.	Bobot 1000 Butir (g)	11.340 ^{**}	9.27%
6.	Kadar Klorofil Daun (unit SPAD)	87.84 ^{**}	5.27%

Keterangan

- tn : Berpengaruh tidak nyata
 ** : Berpengaruh sangat nyata
 KK : Koefisien keragaman

Berdasarkan hasil analisis keragaman, pemberian pupuk nitrogen (N) pada tanaman padi gogo varietas Dayang Rindu berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan, bobot gabah per rumpun, bobot 1000 butir, dan kandungan klorofil (Tabel 2). Hal ini karena pertumbuhan tanaman padi membutuhkan unsur nitrogen untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Pertumbuhan vegetatif yang baik mampu menghasilkan produksi yang tinggi. Sejalan dengan pernyataan Patti *et al.* (2013), bahwa ketersediaan nitrogen bagi tanaman memberikan pengaruh yang tinggi terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman padi, sehingga jumlah anakan yang lebih banyak, dan mengoptimalkan perkembangan daun. Pemberian nitrogen yang terlalu rendah menyebabkan tanaman kekurangan unsur nitrogen. Apabila dosis di berikan terlalu tinggi, maka pertumbuhan tanaman menjadi kurang optimum. Cahyono *et al.* (2019), menyatakan bahwa pemberian nitrogen yang berlebihan menyebabkan penurunan respon terhadap tinggi tanaman serta menghambat pertumbuhan panjang malai. Menurut Alqamari *et al.* (2022), efektivitas penyerapan nitrogen oleh tanaman berbeda-beda yang disebabkan oleh faktor cuaca, kelembaban tanah, dan suhu. Saat kondisi lingkungan yang tidak optimal, tanaman tidak mampu menyerap dan memanfaatkan nitrogen secara maksimal.

Tabel 3. Hasil uji lanjutan pengaruh pupuk Nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi Dayang Rindu.

No	Parameter	Perlakuan					BNJ 1%
		N0	N1	N2	N3	N4	
1.	Tinggi tanaman (cm)	157.25	163.91	163.58	164.33	163.00	-
2.	Jumlah anakan produktif	9.83 ^A	20.50 ^B	21.8 ^{BC}	24.60 ^{CD}	26.33 ^D	3.63
3.	Panjang malai (cm)	19.55	20.65	22.09	21.43	21.84	-
4.	Berat gabah/rumpun (g)	39.21 ^A	58.35 ^B	56.46 ^B	64.99 ^B	66.86 ^B	19.8
5.	Berat 1.000 Butir (g)	16.57 ^{AB}	16.57 ^{AB}	14.17 ^A	20.08 ^B	19.49 ^B	4.61
6.	Kandungan Klorofil (unid SPAD)	24.63 ^A	27.29 ^A	36.89 ^B	41.77 ^C	44.01 ^C	4.15

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji 1 %.

Penggunaan dosis nitrogen (N) yang berbeda menghasilkan produksi tanaman padi sama. Semakin tinggi dosis nitrogen yang diberikan menyebabkan produksi tanaman padi semakin menurun. Jumlah nitrogen (N) yang berlebihan menyebabkan pertumbuhan bagian vegetatif tanaman padi berlebihan, sehingga saat masa generatif, kesediaan hara dalam tanah telah berkurang yang menyebabkan produksi menjadi rendah. Selain itu juga menyebabkan tanaman

lebih rentan terhadap serangan hama dan penyakit yang juga berpengaruh terhadap penurunan hasil. Sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Cahyono *et al.*, (2019), bahwa pemberian nitrogen yang berlebihan menyebabkan menurunnya respon tanaman, dan mengakibatkan penurunan hasil.

Berdasarkan hasil uji lanjutan (Tabel 3) menunjukkan bahwa pemberian pupuk nitrogen sebanyak 184 kg/ha atau setara dengan 400 kg urea/ha dan setara 3 g urea/polybag (N4) menghasilkan jumlah anakan produktif, bobot gabah per rumpun, dan kadar klorofil yang terbaik. Hasil ini menunjukkan bahwasosis yang yang diberikan mampu memenuhi kebutuhan nitrogen tanaman padi, sehingga perkembangan anakan dan produksi gabah menjadi lebih baik. Sesuai dengan pernyataan Diana *et al.* (2022), bahwa dosis pupuk yang tinggi akan memberikan respon yang lebih baik disbanding pemupukan dengan dosis rendah. Menurut Silahooy (2013), fungsi dari pada unsur nitrogen pada tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, meningkatkan kadar protein, dan sintesa asam amino dalam tanaman. Nitrogen merupakan salah satu hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar, untuk merangsang pertumbuhan batang, anakan, berat gabah, kandungan klorofil, lemak, dan senyawa organik lainnya. Unsur nitrogen juga berperan dalam pembentukan klorofil pada daun untuk membantu proses fotosintesis. Hidayah *et al.* (2019), menyatakan bahwa pada fase vegetatif, klorofil berperan penting dalam pembentukan daun, anakan, panjang malai dan berat gabah pada tanaman padi.

Hasil uji lanjutan (Tabel 3) menunjukkan bahwa tanaman padi yang tidak dipupuk nitrogen (N0), menunjukkan pertumbuhan dan produksi yang rendah. Hasil ini disebabkan karena tanaman padi mengalami defisiensi nitrogen. Media tanam yang digunakan berupa tanah ultisol yang memiliki kandungan hara dan pH yang rendah serta struktur tanah yang padat. Kondisi tanah yang kurang optimal menyebabkan perkembangan akar terhambat serta penyerapan unsur hara menjadi terbatas. Sejalan dengan pernyataan Alhidayat *et al.* (2017), bahwa kekurangan unsur hara dan air menyebabkan proses metabolisme tanaman padi terganggu. Selanjutnya dijelaskan pula oleh Flan *et al.* (2020), bahwa ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang yang didukung oleh kondisi lingkungan yang menguntungkan menyebabkan perkembangan tanaman menjadi lebih baik karena fotosintesis berlangsung optimal.

3. Aroma Padi Dayang Rindu

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan N0 dan N1 gabah padinya beraroma sangat harum, sedangkan perlakuan N2, N3, dan N4 aromanya tidak harum. Tanaman padi varietas Dayang Rindu dikenal memiliki aroma yang harum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis nitrogen pada tanaman padi memberikan aroma yang berbeda (Tabel 4). Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa tanaman padi yang tidak dipupuk nitrogen (N0) dan yang dipupuk nitrogen dengan dosis paling rendah (N1), aroma gabahnya sangat harum, tetapi yang dipupuk nitrogen yang lebih tinggi dari dosis N1 aromanya tidak harum. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian dosis nitrogen mengurangi aromatik dari padi Dayang Rindu. Pemberian hara nitrogen ke tanaman menyebabkan pertumbuhan menyebabkan perkembangan vegetatif menjadi semakin baik karena sel-sel jaringan tanaman semakin banyak sehingga kandungan air pada jaringan tanaman meningkat. Tingginya kandungan air di jaringan tanaman mengakibatkan berkurangnya aroma pada gabah yang dihasilkan (Ismorningsih *et al.*, 2019).

Tabel 4. Uji aroma gabah padi Dayang Rindu

No	Perlakuan	Jumlah skor	Kriteria
1	N0	33	Sangat harum
2	N1	28	Sangat harum
3	N2	16	Tidak harum
4	N3	10	Tidak harum
5	N4	7	Tidak harum

Keterangan:

1. Sangat Harum : 26-40
2. Harum : 19-25
3. Tidak Harum : kurang dari 19

Nitrogen merupakan unsur penting dalam proses biokimia tanaman yang berhubungan dengan produksi senyawa volatil dan pembentukan asam amino dan protein. Jenis asam amino seperti fenilalanin, merupakan prekursor penting dalam senyawa aroma seperti fenol dan terpenoid. Seperti yang dikemukakan oleh Buchanan *et al.* (2015), bahwa pemberian nitrogen dosis tinggi atau berlebihan dapat mengubah komposisi kimia dalam bulir padi sehingga aroma padi menjadi tidak

harum. Selanjutnya dijelaskan juga oleh Wang *et al*, (2022), bahwa penyerapan nitrogen yang berlebihan tanaman padi dapat menurunkan aktivitas enzim yang terlibat dalam biosintesis senyawa aroma seperti fenilalanin ammonia-lyase yang mengurangi jumlah senyawa aromatik yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah pemberian pupuk nitrogen sebanyak 138 kg/ha setara dengan 300 kg urea/ha memberikan jumlah anakan terbanyak (25,33 anakan/rumpun), dan berat gabah perumpun tertinggi (66,86 g). Perlakuan pemupukan nitrogen berbanding lurus terhadap produksi, tetapi berbanding terbalik terhadap aroma gabah. Semakin tinggi dosis pupuk nitrogen yang diberikan, maka produksi yang dihasilkan meningkat, tetapi aroma harum pada gabah padi Dayang Rindu semakin berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahidayat R.Y., Sajuri, Darjanto. 2020. Tumpang Sari Padi-Rumput dan Aplikasi Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Pertumbuhan, Fisiologi dan Hasil Padi Gogo. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(3), 462-467.
- Alqamari, M., Fitria, Yusuf, M., dan Sitorus, R. S. 2022. *Ekologi Tanaman*. UMSU Press.
- Anikwe, M., Eze, J., dan Ibudialo, A. 2016. Influence of Lime and Gypsum Application on Soil Properties and Yield of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in Degreded Ultisol in Agbani Enugu Southeastern Nigeria. *Journal. Soil and Tillage Research*, 158, 32-38.
- Buchanan, B. B., Gruissem, W., dan Jones, R. L. 2015. *Biochemistry and Molecular Biology of Plants*. John Wiley and Sons. Nitrogen Influences the Activity of Enzymes Involved in the Biosynthesis of Volatile Organic Compounds that Contribute to Plant Aroma.
- Borneo, A. P. 2022. Program pengembangan Keterampilan Petani Padi Ladang. Kecamatan Sungai Laur Kabupaten Ketapang, *Jurnal penelitian dan Pelayanan Publik*, 8(2).
- Cahyono, Y., Wijayanto, Y. dan Hermiyanto, B. 2019. Prediksi Hasil Tanaman Padi Berdasarkan Input Nitrogen dengan Simulasi Model Cropsyst di Kecamatan Mayang. *Jurnal Ilmu Tanaman Lingkungan*, 21(2).
- Diana, S., Yulhasmir, Y., dan Wijaya, A. 2022. Peran Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Utama Padi Ratus. *Agritepa*, 9(2).
- Diptaningsari, D, 2013. Analisis Keragaman Karakter Agronomi dan Stabilitas Galur Padi Gogo Turunan Padi Lokal Pulau Baru Hasil Kultur Anther. (disertasi). Bogor : Program Pasca Sarja, Institut Pertanian Bogor.
- Flan, A., Didi, dan Simanungkalit, R. D. M. 2020. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitian Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Hal 2. ISBN 978-979-9474-57-5. Jawa Barat.
- Hajoeningtjas, O. D., Purnawanto, A, M. 2013. Keragaman Padi Gogo Lokal di Kabupaten Banyumas Jawa Tengah. *Agritech*, 14 (2), 69-77.
- Hepriyani, A.D., Kuswanto, F., Hidayat., dan Utomo, M. 2016. Pengaruh Pemupukan Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Ke 27 Di lahan Politeknik Negeri Lampung. *J. Agrotek*. 4(1), 36-42.
- Hidayah, S.N., Karno, dan F. Kusmiyati. 2019. Respons Tanaman Anggrek (*Dendrobium* sp.) terhadap pemberian paklobutrazol dan jenis naungan yang berbeda. *J. Agro Complex*, 3(1): 24-31
- Isminingsih, S., Rismawati, M., Susiyanti, dan Rusmana. 2019. Keragaman Plasma Nutfah Padi Lokal Indonesia Berbasis Aromatic dengan Marka ssr. *Jurnal Ilmu Pertanian Tirtayasa*, 1(1).
- Patti, P. E., Kaya, E dan Silahooy, C. 2013. Analisis Status Nitrogen Tanah Kaitannya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Agrologia*, 2(1), 51-58.
- Pusat Penelitian Tanah. 1995. Kombinasi Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Status Kesuburannya. *E-jurnal Agroekoteknologi Tropikal*, 4, 2301-6515.
- Ratnawati, L. Yusnaini, S. Utomo, M., Niswati, A. 2016. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Jangka Panjang terhadap Jumlah Spora Mikoriza Visikular Arbuskular dan Infeksi Akar Tanaman Padi Gogo Varietas Inpago-8 Pada Musim Tanam Ke 46. *J. Agrotek*. 4(2), 164-171.

- Silahooy, C. H. 2013. Analisis Status Nitrogen Tanah dalam Kaitanya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimitan, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Serem Bagian Barat. *Agroplogia*, 2(1), 51-58.
- Sobrizal. 2016. Potensi Pemuliaan Mutasi untuk Perbaikan Varietas Padi Lokal Indonesia. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*, 12(1), 23-36.
- Soemarno, Ifadah, N. F., Naylis, Z. S., Jauhary, M. R. A., dan Musyaffa, H. J. 2021. Dasar-Dasar Manajemen Kesuburan Tanah Pertanian. 302 hal, UB Press Universitas Brawijaya Malang.
- Suwarto, Defiyanto, D. D., Lubis, I., dan Sugiyanta, 2021. Efisiensi Penggunaan Nitrogen pada Padi Gogo Varietas IPD 9G. *Jurnal Agro Indonesia*, 49(1), 23-24.
- Wang, B., Zhou, G., Guo, S., Li, X., Yuan, J., Hu, A. 2022. Improving Nitrogen use Efficiency in Rice for Sustainable Agriculture: Strategies and future Perspectives. *Journal Live (MDPI)*, 12(10):1-13.